URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

EL TERRITORIO

por

ESTHER HIGUERAS GARCÍA



CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

EL TERRITORIO

por

Esther Higueras García

CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

Urbanismo y Medio Ambiente.
El Territorio.

Instituto Juan de Herrera.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
Composición y maquetación: Daniel Álvarez Morcillo.
CUADERNO 101.01
ISBN: 84-95365-81-2 (obra completa)
ISBN: 84-95365-82-0 (Urbanismo y Medio Ambiente. El territorio)
Depósito Legal: M-5564-2001

URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE, EL TERRITORIO

Breve resumen del contenido:

El texto afronta los problemas actuales de la planificación territorial, relacionados con los condicionantes del medio natural. Se trata de que el planeamiento proponga actuaciones compatibles y adecuadas con los requerimientos paisajisticos y los recursos propios de cada territorio, para avanzar en el camino hacia la sostenibilidad.

INDICE:

1.LOS RECURSOS POTENCIALES DEL TERRITORIO

1.1.Inventario de los recursos potenciales del territorio

Ante la gran complejidad del territorio, es necesario establecer concretamente los recursos a fin de poder lograr un adecuado planteamiento para la instalación de nuevas actividades o infraestructuras que lo modificararán de una forma sustancial, o en el peor de los casos degradarlo irreversiblemente.

Los estudios del territorio irán encaminados principalmente a:

- determinar los espacios naturales merecedores de especial protección por sus características intrínsecas o extrínsecas
- delimitar los espacios degradados cuya actuación es necesaria y urgente realizar
- aportar información relevante para el desarrollo de nuevas actividades, y de la modificación que éstas pueden provocar sobre el medio.

La recogida de información es una de las fases más costosas y laboriosas de cualquier plan o programa, y constituye una base crucial para determinar la bondad de los resultados. Las consultas a organismos ambientales, personas, instituciones y administraciones afectadas por la ordenación son totalmente indispensables para ayudar a delimitar los aspectos de mayor interés e incidencia dentro del estudio final completado los estudios objetivos proporcionado por otras fuentes (cartografia, fotos aereas, recopilación de datos, etc) . El inventario de los recursos naturales del territorio, depende de cada trabajo, y muchas veces lleva consigo importantes trabajos de campo para verificar los datos. Siempre van a existir variables múltiples interconectadas, por lo tanto es necesario mucho rigor para valorarlas adecuadamente y entender la interacción entre las mismas

Los inventarios del territorio son imprescindibles para realizar cualquier planificación sectorial o general y además son la base para realizar con éxito un buen Estudio de Impacto Ambiental.

El papel de la cartografía como elemento básico y sustentante de los análisis territoriales es indiscutible. Un buen análisis cartográfico permite la comprensión de la estructura del territorio, y se consigue mediante la ejecución de unos planos

donde se reflejen los aspectos de ordenación esenciales para comprender las relaciones entre todas las variables presentes. No se trata de hacer una reproducción de la realidad, sino la síntesis de los factores que explican la formación de los nuevos espacios territoriales, dadas tanto por la información visual, de uso o estructura, como las del proceso de transformación histórica del territorio. Los Sistemas de Información Geográfica son una herramienta muy útil para conseguir estos objetivos, y cada vez son mas utilizados por los equipos redactores.

En la redacción de los planos sintéticos de diagnostico para la comprensión de la estructura territorial, siempre es necesario el conocimiento de la **dinámica** del territorio, ya que este no es una foto fija sino variables interrelacionadas y en procesos de transformación. Por tanto, es necesario realizar planos que plasmen una idea o una hipótesis sobre las tensiones dinámicas de los territorios. Descubrir el dialogo entre elementos nuevos y antiguos, naturales o antropicos, que dinámicamente dan forma a una zona, es esencial. El planeamiento tiene que enfocarse desde la perspectiva de la acción, poniendo atención mas en los procesos que en los tipos y descubriendo las reglas, interacciones o composición de todas las variables presentes .

1.2. La geomorfología.

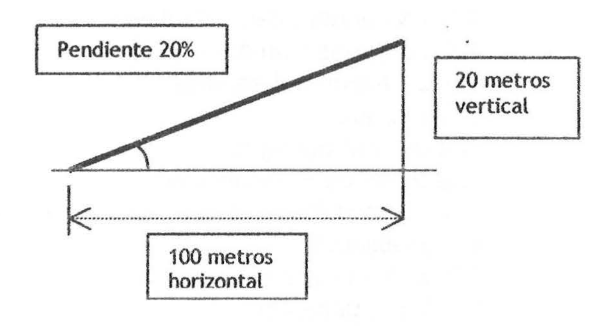
La geomorfología territorial trata del estudio de las formas del relieve terrestre, a la vez que su origen y evolución. En los países anglosajones se definen los **Land forms** cuya traducción sería unidades morfológicas territoriales y que equivaldría a una unidad geomorfología en un sentido amplio. La forma del relieve es siempre el primer elemento de estudio, ya que condiciona los demás estudios y determinará totalmente el desarrollo o implantación de nuevas actividades o infraestructuras sobre el territorio. Entre otras se pueden destacar, las siguientes condiciones del relieve:

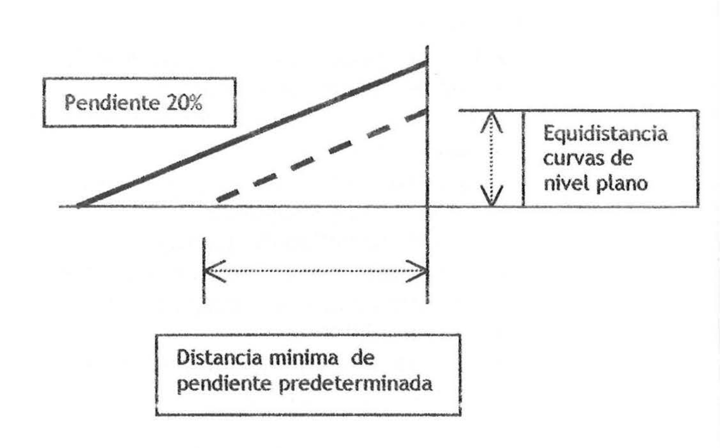
. determina la distribución de los asentamientos urbanos (en general en suelos poco quebrados)
. modifica la climatología, el régimen de vientos locales, la pluviosidad y la exposición a la radiación solar
. determina los factores de erosión y depósito, según el grado de pendiente crítica establecida en el 40º
. condiciona las aguas superficiales y los cauces hidrológicos
. selecciona la vegetación por su capacidad frente a la altitud, exposición y pendiente del soporte

Para el estudio de la geomorfología territorial se establecen tres estudios mínimos imprescindibles, que son el estudio de las pendientes, la exposición de las laderas y la altitud del lugar.[1]

1.3. Las pendientes del relieve

Será necesario determinar si el territorio es llano, tienen pendiente acusada o es escarpado, por medio de los planos clinométricos. La pendiente se da en grados o en tanto por ciento. Una primera clasificación está en: pendientes inferiores al 2º clasifican territorios llanos; entre el 2º y 40º para territorios en pendiente; y más del 40º para escarpados. En el siguiente cuadro se resume la relación entre la pendiente, el proceso de erosión o depósito característico, la textura del suelo y la clasificación geomorfológica establecida por MARSH:





[1] Se describen cada uno de ellos, utilizando las tablas del libro *"Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico. Contenido y Metodología"*, MOPTMA

Pendiente en grados	Proceso de erosión o depósito	Textura del suelo	Tipo geomorfológico
60° a 90°	Alteración atmosférica y movimiento de masas	Ninguna. Roca madre compacta	Escarpe, Cuesta o Risco
20° a 40°	Depósito de rocas	Muy gruesa	Taludes y conos de desmoronamiento
5° a 20°	Escorrentía, depósito de rocas	Gruesa con mezcla de arena, limo y arcilla	Pie de ladera o terraza
0° a 5°	Depósito fluvial	Arcillas linos, arenas con partículas mayores	Llanuras de inundación

Desde el punto de vista agrario, la pendiente es determinante tanto para el crecimiento de las especies como para estudiar la posibilidad de utilización de medios auxiliares o maquinaria agrícola. Los suelos agrícolas serían aquellos con pendientes comprendidas entre el 3 y el 12%. Entre 12% y 20% los cultivos solo pueden ser ocasionales y más allá de ésta pendiente son sólo suelos forestales.

Clasificación agrológica de pendientes López Cádenas y Blanco Criado, 1976	
Pendiente	Aptitud del suelo
< 3% hasta el 12%	Suelos agrícolas
12% al 20%	Suelos con cultivo ocasional
20% al > 35%	Suelos forestales

Las clases de suelos agrarios, que se definen continuación establecen a su vez las relaciones con las escorrentías superficiales, los problemas de utilización de maquinaria agrícola y la escorrentía hídrica.

Clases de suelos agrícolas				
PENDIENTE LIMITES	PENDIENTES	ESCORRENTIA	UTILIZACIÓN MAQUINARIA AGRI	EROSIÓN HÍDRICA
O 1% al 3%	simples a nivel simples a nivel	lenta o muy lenta	sin problemas	sin peligro excepto en suelos muy sueltos
3% al 5% 5% al 8%	suaves onduladas	lenta y media	sin limitación	depende del suelo
8% al 10% 10% al 16%	fuertes quebradas	Rápida	problemas maquinaria pesada. En terrazas	sin cultivos peligro de erosiones fuertes
16% al 20% 20% al 30%	escarpadas onduladas	rápida muy rápida	Dificultad	Fuertes
30% al 45% 45% al 65%	escarpadas	muy rápida	Imposible	fuertes, pastos
> al 65%	muy escarpadas	muy rápida	--	fuertes, bosques

Con respecto a las limitaciones de las pendientes y la urbanización, ésta viene condicionada por las dificultades técnicas de construcción, evacuación de aguas residuales y tendido de infraestructuras principalmente. La pendiente encarece el proyecto de urbanización e implica la adopción de soluciones específicas con pozos de resalto, por ejemplo y pueden condicionar la movilidad de la ordenación rodada y peatonal.

RANGOS DE PENDIENTES ÓPTIMAS PARA DISTINTAS INSTALACIONES Y ACTIVIDADES URBANAS

USOS Y ACTIVIDADES	CLASES DE PENDIENTE EN PORCENTAJE				
	0%-3%	3%-5%	5%-10%	10%-15%	>15%
Areas de recreo	X	X	X	X	sin límite
Usos urbanos generales	X	X	X	X	
Carreteras	X	X			
Alcantarillado	X	X			
Urbanizaciones	X	X			
Autopistas	X	X			
Aeropuertos	X				
Ferrocarril	X				
Maquinaria pesada	X	X		X	hasta el 54%

Como resumen, los usos con pendientes más restrictivos son los trazados de ferrocarril, los aeropuertos y las autopistas. Como recomendación general, para ordenaciones urbanas, es conveniente no superar el 10% de pendiente. Las pendientes se representan en un plano clinométrico, diferenciando al menos el relieve del 0 al 10% y superior al 10%.

CONCLUSIÓN de las pendientes relacionadas con la planificacion:

La conclusión general es que son adecuados los usos urbanos, en el relieve llano o a media ladera. Las fuertes pendientes tienen el peligro de erosión hídrica y las escorrentías naturales serán rápidas, además reducen la accesibilidad tanto peatonal como rodada. En las zonas de relieve quebrado, se propiciarán la localización de usos recreativos o de ocio, por ejemplo.

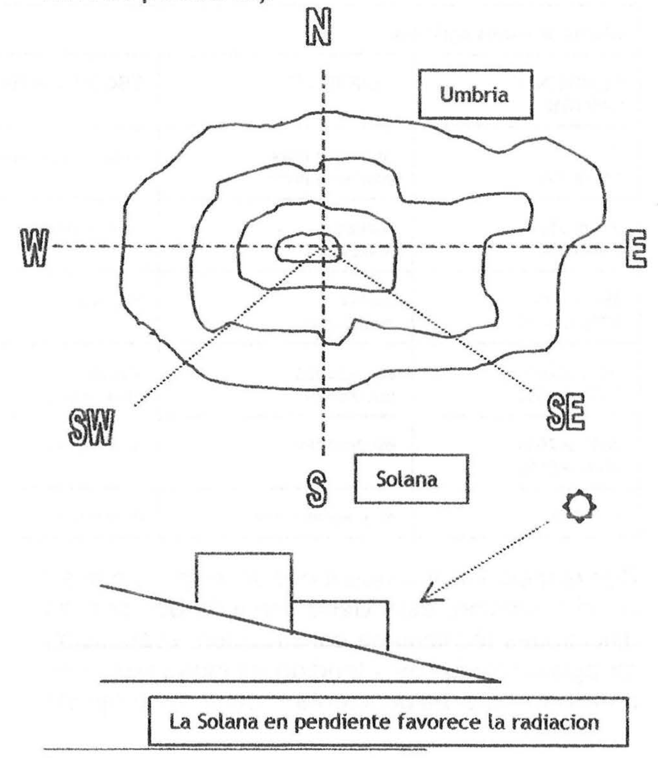
En la medida de lo posible, será conveniente respetar el relieve natural, adaptando las calles, vías y edificaciones a los declives del territorio. De esta forma, el movimiento de tierras previsto será poco significativo, por lo que se obtendrá una ordenación adaptada al relieve natural y a las principales características intrínsecas naturales. El territorio natural aporta un alto grado de diversidad e identidad frente a otras ordenaciones que es importante no olvidar, ya que añadirán calidad visual y especificidad a la ordenación.

Por tanto, entender profundamente el relieve es el primer paso para establecer la localización adecuada de los usos urbanos, intentando en la medida de lo posible no estropear lo existente y mejorarlo si es posible.

1.4.La exposición del soporte

Se trata de determinar la posición del territorio de análisis con respecto a los cuatro puntos cardinales. Se pueden resolver mediante el estudio de los planos y las orientaciones de las colinas o laderas en solana, umbría o sus combinaciones intermedias. Estas consideraciones son determinantes para los proyectos urbanos y para el buen crecimiento de la vegetación. Por ejemplo las extensiones residenciales siempre se deben orientar hacia el sur o sur-este (en general, sin atender a cuestiones de latitud o altitud que pueden modificar sustancialmente un emplazamiento). [2]

La orientación favorece la incidencia de la radiación solar directa sobre las edificaciones. Si además el soporte está en pendiente, el ángulo de incidencia puede verse significativamente alterado. La siguiente tabla muestra para los meses de diciembre, marzo, junio y septiembre la diferencia entre las ocho orientaciones más frecuentes y el grado de inclinación del soporte (llano, con 10% o 20% de pendiente).



2 Recordemos las propuestas de Olgyay para los diferentes climas. *Arquitectura y climas*, reeditado por GG, 1998.

VALORES MENSUALES TOTALES DE RADIACIÓN SOLAR							
MES	PENDIENTE	NORTE	NE/NW	ESTE/OEST	SE/SW	SUR	DIFERENCIA NORTE-SUR
DICIE.	llano 10% pendi. 20% pendi.	2,0 0,7 0,0	2,0 1,2 0,6	2,0 2,0 2,0	2,0 3,0 4,0	2,0 3,5 5,0	0,0 2,8 5,0
MARZO	llano 10% pendi. 20% pendi.	8,8 7,1 4,9	8,8 7,9 5,6	8,8 9,2 8,9	8,8 10,6 11,8	8,8 11,2 12,8	0,0 4,1 7,9
JUNIO	llano 10% pendi. 20% pendi.	18,6 17,8 16,5	18,6 18,1 17,0	18,6 18,7 18,4	18,6 19,4 19,7	18,6 19,5 19,6	0,0 1,7 3,1
SEPTIEMBRE	llano 10% pendi. 20% pendi.	10,8 9,2 6,5	10,8 9,6 8,0	10,8 11,0 10,9	10,8 12,1 12,2	10,8 12,9 14,4	0,0 3,7 7,9

Observemos como la diferencia entre orientar al norte o al sur, con una pendiente del 10% puede modificar en cuatro veces la radiación solar recibida, llegando a alcanzar una diferencia de casi 8 veces si la pendiente es del 20%, cuestión nada desdeñable.

CONCLUSIONES de la exposición con respecto a la planeamiento:

Como recomendación general se dispondrán preferentemente las viviendas y edificaciones con sus fachada principal orientadas al sur o sur-este. La orientación a media ladera (10% de pendiente) sur-este y sur son las recomendadas por Olgyay para latitudes templadas. Siempre es recomendable que exista soleamiento, por lo que la orientación sur será determinante en cualquier ordenación, aunque esto signifique necesidad de protecciones o sombreamientos en algunos meses del año. Siempre es posible defenderse del sol, pero si no da el sol la orientación no es adecuada para los usos vívideros.

Se colocarán las especies vegetales considerando las condiciones de soleamiento para favorecer su crecimiento. No olvidemos que en las zonas de umbría de las montañas el crecimiento de la vegetación es muy limitado o nulo.

1.5.La altitud del soporte

La altitud, altitud relativa sobre el nivel del mar, [3] determina la disposición de los diferentes pisos de la vegetación, y define las zonas de nieves perpetuas. Sus cotas aparecen en todos los mapas topográficos convencionales y son imprescindibles para concretar estas determinaciones. La altitud modifica la intensidad de la radiación (a mayor altura mayor radiación) y el régimen local de vientos, la pluviosidad, alterando el microclima y determinando el crecimiento de la vegetación.

1.6. El agua.

El agua del soporte determina muchas de las aptitudes para su aprovechamiento (disponibilidad de agua para las plantas, captaciones, etc), y muchas de sus características de vulnerabilidad ante las actividades humanas (por contaminación de acuiferos, propensión a deslizamientos, etc.).

El agua interviene en la mayoría de las actividades humanas tanto en la explotación como en su utilización por lo que es un factor determinante para la organización de un asentamiento. Desde la antigüedad se buscaban cursos de agua para la fundación de las ciudades. [4] Está en movimiento continuo por la acción de la gravedad y el calentamiento, constituyendo el Ciclo hidrológico, de cambio entre sus estados sólido, líquido y gaseoso. En el estudio territorial del medio físico, diferenciamos entre las aguas superficiales constituidas por las cuencas de los ríos principales (ríos, arroyos, lagos..) y aguas subterráneas producidas por la infiltración del agua de lluvia que discurren por el subsuelo hasta capas impermeables y que permiten los afloramientos para su aprovechamiento en otros lugares. La relación entre el agua caída por precipitaciones y el agua evaporada determina el Balance Hídrico que

[3] En la Península, la cota cero para la medición de las altitudes es el nivel medio del mar en Alicante

[4] Vitrubio, *Los diez libros de Arquitectura*, reeditado por Iberia, 1887

representa el agua verdaderamente disponible.

* La calidad del agua

La calidad del agua está directamente relacionada con su uso. La más pura es la que bebemos, pero otros usos como el riego, el uso recreativos, etc, no requieren una calidad máxima, y si no se considera se está despilfarrando un recurso. La calidad del agua se ve afectada por las siguientes circunstancias:

OPERACIONES QUE AFECTAN A LA CALIDAD DEL AGUA Stum, W. 1972
REDUCIENDO LA ESTABILIDAD ECOLÓGICA 1. Por aumento del flujo de energía . vertido de nutrientes para autótrofos o heterótrofos . desestratificación, dragado de sedimentos . vertidos de calor . provocación de turbulencia 2. Por explotación de los terrenos adyacentes . cultivos, pastoreo . fertilización, riego . desforestación . conversión de pastizales en tierras de cultivo . aplicación de herbicidas y plaguicidas 3. Por reducción de la estructura . uso de alguicidas . destrucción de nichos . pertubaciones físicas ocasionales . explotación excesiva . vertidos de compuestos químicos
PROMOVIENDO LA ESTABILIDAD ECOLÓGICA 4. Por restauración del equilibrio fotosintesis-respiración . reducción de las descargas de residuos . reducción de la biomasa . reducción del tiempo relativo de eliminación de nutrientes . ordenación piscícola . aireación 5. Por gestión orientada a la conservación . repoblación forestal . resticcion de monocultivos . zonificación del entorno manteniendo las zonas adyacentes al agua con baja productividad neta libres de fertilizantes . control de erosión 6. Por fomento de la complejidad biológica . establecimiento de nichos ecológicos . introducción de algunas poblaciones y organismos . mantenimiento de una biomasa relativamente alta . recolección selectiva

Desde otra perspectiva se podría hablar de calidad de un agua en función de que estuviera más o menos contaminada. Es decir, de que su estado natural hubiera sido modificado por el hombre de modo significativo. Sin embargo está cuestión está directamente relacionada con la capacidad de autodepuración del curso de agua. Esta capacidad se produce gracias a que las plantas y la disolución del oxígeno atmosférico aportan oxígeno al agua del río, contrarestando los vertidos contaminantes que lo consumen para estabilizar sus materiales hasta un límite. El resultado es un déficit mayor o menor de oxígeno, recuperable o no dependiendo de las condiciones de los vertidos y las propias del curso de agua. Es decir, un curso de agua tiene posibilidades de autodepurarse gracias al aporte de oxígeno de las algas, hasta un límite máximo denominado *capacidad de autodepuración* de un curso de agua. De lo que se trata es de conocer cual es este déficit de oxígeno, ya que es precisamente la medida que se utiliza como capacidad de auto depuración.

Es importante el estudio de la calidad del agua y su vulnerabilidad a la contaminación, que puede ir desde la existencia de sólidos en suspensión hasta la contaminación biológica muy difícil de solucionar. Se resumen en la siguiente tabla:

EFECTOS PRINCIPALES DE LOS CONTAMINANTES DEL AGUA
Open University 1975

Tipo de contaminante	Fuentes comunes	Efectos
1. Sólidos en suspensión	Erosión, efluentes,	Obstrucción , conste de depuración
2. Color	Industrias, refinerías	Reducción del oxígeno disuelto
3. Compuestos orgánicos	Minería, procesos industriales	Inteferencia en procesos fabricación
4. Nutrientes	Aguas residuales, granjas	Crecimiento excesivo vida vegetal
5. Residuos que demandan oxígeno	Residuos domésticos, industrias.	Daño a la pesca, malos olores
6. Compuestos orgánicos tóxicos	Residuos domésticos, industrias,	Amenaza a la pesca y vida silvestre
7. Contaminantes biológicos	Residuos humanos y animales	Necesidad de tratamiento intenso

El agua no se encuentra en estado puro y siempre contienen impurezas procedentes de la precipitación y de su acción erosiva, el viento, su contacto atmosférico, etc. La calidad del agua depende siempre del uso al que se destine, calidad para beber, para el riego, para usos recreativos, etc., y cada uso requiere unas condiciones específicas. Los usos más restrictivos son el agua para beber, pero existen otras muchas utilizaciones que no precisan esta calidad. Se dice que el agua está contaminada cuando su composición o estado están modificados, directa o indirectamente por el hombre, de modo que se presta menos a algunas o a todas de las utilizaciones para las que podría servir en su estado natural.

Para los usos urbanos más usuales, se exponen a continuación los criterios (mediante algunos indicadores), que establecen los límites mínimos de calidad para su uso:

CRITERIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA.
LIMITES PARA DIFERENTES USOS. American Petroleum Institute

INDICADOR	UNIDAD	LIMITES PARA DISTINTOS USOS				
		RECREO	VIDA ACUATICA TOLERANTE	VIDA ACUATICA NO TOLERANTE	GANADO Y VIDA SILVESTRE	RIEGO
Temperatura máxima	ºC	35	34	24	35	35
Coliformes	por ml	10	-	-	-	-
Estrepto-cocos	por ml	1	-	-	-	-
Oxígeno disuelto	mg/l	-	4	6	algo	Algo
Acidez	pH	5-9	6-9	6-9	5-9	5-9
Sólidos disueltos	mg/l	-	10.000	5.000	7.000	1.000-3.000
Fosfatos	mg/l	-	beneficioso	Beneficioso	-	beneficioso
Nitrógeno amoniacal	mg/l	-	1,5	0,4	5.000	beneficioso
Color, olor turbidez.		No perceptible notoriamente				

Utilización del curso de agua	Coliformes por 100 ml	Oxígeno disuelto mg/l	DBO mg/l
Reservado al recreo (baño) y al suministro de agua (tras cloración)	50-100	6,5-7,5	0,75-2
Recreo, pesca	100-1.000	5-7	1,5-3,5

Las aguas subterráneas tienen en la permeabilidad del suelo su fuente de suministro. Su composición influye directamente en la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos subterráneos, tal y como se resume a continuación:

CLASIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DE ACUIFEROS

Litología	Permeabilidad	Recarga	Velocidad propagación	Persisten-cia	Vulnerabilidad	Observaciones
Aluviales Terrazas Arenas playa Derrubios	Muy alta por porosidad	Directa de precipitación o red fluvial	Alta-muy alta	Baja	Alta-muy alta	Zonas de especial protección
Calizas Dolomitas	Alta por carstificación y fisuración	Precipitación y red fluvial	Alta-muy alta	Muy baja	Muy alta	Zonas de especial protección
Areniscas Conglomerad Calizas	Media a baja por porosidad	Precipitación y red fluvial	Media-lenta	Media-alta	Alta-media	Zonas dignas de atención por la vulnerabilidad
Argiolitas Arcillo-arenosas	Baja. predominio de suelos impermeables	Precipitación	Baja	Alta	Baja	La contaminación sólo afecta a las aguas superficiales
Basalto Ofitas Espilitas Diabasa Cuarzo	Por fisuración	Precipitación	Media-alta	Media	Media	Contaminación variable en función de la fisuración
Margas Arcillas Limos	Impermeable	Nula	Muy baja	Muy alta	Muy baja	La contaminación afecta al agua superficial

La tabla implica que suelos de aluviales, terrazas, arenas, derrubios, calizas o dolomitas requieren especial protección debido a su composición intrínseca, y pueden por lo tanto formar parte de las zonas de suelos protegidos a la hora de la planificación territorial y urbana.

* Estudios de inundabilidad.

En el estudio de la cuenca de un río, se suelen separar la cuenca principal correspondiente al río principal, de las cuencas afluentes de los cursos que desaguan en aquél, y de las cuencas parciales tributarias de las corrientes de agua de orden inferior. Se produce una inundación con precipitaciones excepcionales, desbordando el cauce del rio. Se produce una avenida, desbordándose dicho cauce sobre las zonas colindantes. Se diferencian

. avenidas permanentes, por las características de la cuenca
. avenidas excepcionales (como el caso del Levante español)

Es preciso recordar cómo se deben preservar de la urbanización las riberas y zonas de servidumbre de los cauces de agua superficial, y establecer otros usos más adecuados con sus particularidades, por ejemplo recreativos, zonas verdes, etc. Desgraciadamente las inundaciones , con resultados trágicos nos lo recuerdan periodicamente. Los estudios de inundabilidad requieren conocer (según Dunne y Leopold):

1. La escorrentía superficial alterada por las zonas urbanizadas y desforestadas, a corto y medio plazo
2. Las precipitaciones (según la historia estadística de la localidad con un mínimo de 30 años de registro de datos para que sean fiables)
3. La altura de la inundación, considerando la topografía del lugar (las obras de contención pueden producir falsa seguridad)
4. El hidrograma temporal de la crecida y la velocidad del agua. Sirve para conocer la duración de la inundación y sus puntas.

Con estos datos se realizan los mapas de áreas inundables según su probabilidad cada año, cada diez años, y cada cien, que representan intervalos

de recurrencia con interés para la planificación ya que se establecen franjas para localizar diferentes usos.

* Los acuíferos subterráneos, y su vulnerabilidad

Los acuíferos subterráneos provienen del agua filtrada por el terreno, hasta encontrar una capa impermeable. Esta capa marca un nivel continuo de agua llamado **nivel freático**. Encima, se encuentra la zona de aireación donde se producen los fenómenos de oxidación y meteorización. El agua subterránea aflora en manantiales, pozos artesianos, fuentes, etc. a veces en puntos lejanos de su captura. Las áreas de recarga de acuíferos son zonas de terreno donde se producen las filtraciones de agua por lo que requieren precauciones para no contaminarlas. En las zonas costeras se puede producir un problema adicional si se introduce agua salada en el flujo de agua dulce. Los acuíferos son vulnerables a la contaminación, es decir pueden filtrar impurezas a las aguas subterráneas, atendiendo a diversos factores de riesgo. En áreas donde se den algunos de éstos factores o combinación de varias se tomarán medidas oportunas evitando consecuencias a medio o largo plazo[5]

1. Red de drenaje gruesa
2. Permeabilidad del terreno (ver tabla anterior)
3. Poca profundidad de la roca madre
4. Poca pendiente del terreno
5. Alto nivel freático

CONCLUSIONES del agua superficial o subterránea para el planeamiento

El ciclo hidrológico además de la escala planetaria o global, también se puede considerar en un emplazamiento concreto. Para que los recursos del agua se aprovechen adecuadamente, será necesario en la medida de lo posible, cerrar el ciclo del agua. Esto significa:

1. Determinar el **agua disponible** en el emplazamiento (superficial, y subterránea) considerando lo que llueve, las características del suelo para localizar adecuadamente los usos.

2. Considerar el **balance hídrico** (balance entre precipitación y evapotranspiración en el emplazamiento calculado en base a la temperatura media mensual, coeficientes de evapotranspiración potencial y corregida)

3. Estimación de los **consumos** de agua urbanos para todos los usos propuestos (residenciales, de ocio, zonas verdes, etc) y concretando para cada uno la calidad del agua.

4. Estimación del aprovechamiento de aguas residuales para determinados usos urbanos (limpieza, recreativos, riego, etc) para mejorar el aprovechamiento integral del agua disponible.

5. Preservar la red de agua superficial de las zona de **arroyos** o balsas de agua superficial existentes, y las vaguadas naturales como elementos relevantes y significativos de cualquier ordenación, estableciendo en ellos los usos adecuados para su aprovechamiento y mantenimiento.

6. Almacenar el agua procedente de **lluvia** y destinarla a usos convenientes, sobre todo estéticos y recreativos, (o riego, o limpieza de las calles, por ejemplo). Este agua se puede canalizar hacia lagos artificiales o naturales, estanques, albercas integradas en la ordenación que además pueden ayudar a mejorar las condiciones del microclima local.

7. Preservar todos los **cauces** de la textura fina de la cuenca de agua superficial e integrarlo dentro de la red de espacios libres y zonas verdes, combinadas con usos de ocio, deportivos, recreativos, etc. de la ordenación. Estas áreas son zonas siempre más húmedas por lo que el crecimiento vegetal espontáneo se favorece y se reduce su mantenimiento.

1.7. El suelo y el subsuelo.

El suelo es el conjunto de unidades naturales que ocupan las partes de la superficie terrestre que soportan las plantas y cuyas propiedades se deben a los efectos combinados del clima y de la materia viva sobre la roca madre. Los suelos se clasifican en tres grandes familias según la composición de la roca madre constituyente del mismo: igneas, metamórficas y sedimentarias.

[5] Para ampliar acerca de estos temas ver la *Guia para la elaboración de estudios del medio físico*, MOPTMA, y el libro del profesor Fariña, que concreta estos aspectos con respecto al urbanismo: *La ciudad y el medio natural*, Akal, 1998.

COMPOSICIÓN DE LAS ROCAS				
TIPO DE ROCA		ROCA MADRE	RESISTENCIA A LA ALTERACIÓN	TEXTURA DE LA ROCA
IGNEAS	plutónicas	Granito Sienita Diorita Garbo	Todos muy resistentes	Gruesa Muy gruesa
	volcánicas	Basalto Andesita Traquita Riolita	Todos resistentes	Vítrea media y fina
SEDIMENTARIAS	coherentes	Arenisca Cuarcita Marga Pizarra Caliza Conglomerados	Resistentes Débiles Muy resistentes	Media a gruesa
	incoherentes	Grava Arena Arcilla	Moderados Débil Débil	Gruesa o media
METAMÓRFICAS	origen sedimenta.	Cuarcita Mármol Pizarra	Muy resistente Débil Débil	Fina a media
	origen ígneo	Esquisto Gneis	Resistentes	

Sus características las podemos dividir en físicas y químicas, con las siguientes subdivisiones:
De las características físicas, destacamos las siguientes:

. profundidad, espesor hasta el lecho de roca
. porosidad, volumen ocupado por los poros, inversamente relacionada con la densidad y estrechamente relacionada con la textura, la capacidad de drenaje interno y la capacidad portante.
. textura, es el tamaño de las partículas sólidas, su composición granulométrica. Determina la capacidad portante y de drenaje
. estructura, determina el estado de agregación de sus partículas
. pedregosidad y cantidad de afloramientos rocosos, cantidad de piedras gruesas.
. Características hídricas, para su aprovechamiento o vulnerabilidad a las actividades humanas. Se diferencia entre agua estructural, agua higroscópica, agua capilar y agua gravitacional

Sus características químicas pueden ser determinantes en base a otras consideraciones interealacionadas, por lo que es necesario su conocimiento. Destacamos,

. contenido de materia orgánica, ésta decrece con la profundidad, y corresponde a los humos superficial para el desarrollo de las plantas
. reacción del suelo, pH. es el logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno. Indica el grado de acidez e influye en la velocidad y cualidad del humus, en el estado de los nutrientes, determina su posible toxicidad y condiciona la estructura del suelo y sus características portantes.
. contenido en carbonato cálcico, en partículas o disuelto en agua. Es importante para los elementos nutritivos de la vegetación.
. disponibilidad de los nutrientes para las plantas, para clasificar los mejores suelos para las actividades agrícolas.
. contenido en sales solubles, la salinidad influye en la estructura del suelo

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS PARA SU UTILIZACIÓN					
TIPO	CLASE	CAPACIDAD PORTANTE	FRENTE AL HIELO	COMPRENSIBILIDAD	DRENAJE
DE GRANO GRUESO	Gravas	Excelente	Nula	Casi nula	Excelente
	Arenas	Regular a malo	Débil a alta	Débil a media	Regular a pobre
DE GRANO FINO	Limos y arcillas agua<50	Malo	Media a alta	Media	Regular o impermeables
	Limos y arcillas agua<50	Malo	Media	Alta	Regular o impermeables
SUELOS ORGÁNICOS		No apropiados	Débil	Muy alta	Regular a pobre

Dentro de las cualidades de los suelos, destacamos las que están más relacionadas con la planificación y la construcción:

. drenaje interno, es la evacuación natural del exceso de agua en el interior del suelo. Depende de la permeabilidad media del material del suelo, de su capacidad de retención de agua y de la presencia o ausencia de capa freática. En general los suelos de textura gruesa drenan el agua a través de su perfil muy rápidamente.

. permeabilidad, es su capacidad para dejar fluir o transmitir agua o aire a través de su espesor. Depende de la textura, grado de compactación, contenido en materia orgánica y porosidad.

Tipo de roca	PROPIEDADES DE LAS ROCAS						
	Coherencia	Fisuración	Esquistosidad	Porosidad	Erosión potencial	Solubilidad	Capacidad mecánica	Potencial edáfico
Rocas ígneas	ALTA	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA	BAJA	VARIABLE	MEDIO
Rocas metamórficas	ALTA	ALTA	ALTA	BAJA	MEDIA	MUY BAJA	MUY BAJO	MEDIO
Rocas sedimentarias	BAJA	BAJA	--	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	MEDIO

* Los caracteres fundamentales de un suelo

Las cualidades y vocación de un suelo vienen definidas por una serie de elementos característicos. Dada la variedad y cantidad de los mismos, se detallan a continuación algunos muy significativos, como la permeabilidad, la escorrentía superficial, la plasticidad y la capacidad portante directamente relacionados con la edificación.

1. Permeabilidad
La textura y estructura definen la composición granulométrica de un suelo, y su capacidad para retener o filtrar el agua. Las características de la permeabilidad según el tipo de roca, son determinantes para otras muchas consideraciones (escorrentías, crecimiento vegetal, vulnerabilidad de acuíferos, retención de agua en el suelo, etc)

CARACTERÍSTICAS DE LA PERMEABILIDAD SEGÚN EL TIPO DE ROCA Según U.S. Geological Survey Water Suply Papers	
TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS
Arcillas	Poros muy pequeños
Limos	Poros pequeños
Arenas finas	Dependiendo de su textura
Arenas medias a gruesas	Dependiendo de su textura
Dunas arenosas	Dependiendo de su textura
Gravas	Poros grandes
Arenas y gravas	Poros grandes y pequeños
Depósitos glaciares	Pobremente equilibrados
Areniscas y conglomerados	Variable
Calizas cristalinas	Muy pocos poros
Gabros	Pocos poros
Granitps y granodioritas	Dependiendo del grado de coherencia
Tobas volcánicas	Dependiendo del grado de compactación
Lavas	Dependiendo del grado de fracturación

2. La escorrentía superficial,
Determina el agua que corre por la superficie, es decir del agua precipitada que no es absorbida por el suelo. Cuanto mayor sea el agua infiltrada, en suelos muy permeables, menor es la escorrentía superficial. Representa la fracción de agua de lluvia que no se filtra, y se expresa con valores entre 0 y 1, en la que un coeficiente 1 significa una escorrentía del 100% de agua caída, y una permeabilidad nula.

En las áreas urbanas, una de las principales características es la alteración de los acabados superficiales de los suelos. Los acabados impermeables, como el enlosado, o el asfalto, conllevan diseñar y dimensionar la red de evacuación de agua con grandes secciones de alcantarillado previstas para las puntas máximas.

VALORES DE ESCORRENTIA SUPERFICIAL SEGÚN DISTINTOS SUELOS URBANOS Y RURALES Según Marsh W. 1978	
TIPO DE SUELO	ESCORRENTIA
Céspedes	de 0.05 a 0.35
Areas comerciales	0.70
Areas residenciales	
de poca densidad	0.30 a 0.50
de densidad media	0.40 a 0.60
de alta densidad	0.60 a 0.75
Areas industriales	
de industria ligera	0.50 a 0.80
de industria pesada	0.60 a 0.90
Parques	0.10 a 0.25
Zonas deportivas	0.20 a 0.35
Calles	
de asfalto	0.70 a 0.95
de hormigón	0.80 a 0.95
de adoquines	0.70 a 0.85
Caminos y paseos	0.75 a 0.85
Zonas de bosques	de 0.10 a 0.40
Zonas de pastos y praderas	de 0.10 a 0.60 montaña
Zonas de cultivos	0.30 a 0.82 montaña

La alta escorrentía implica que el acabado del suelo no absorbe el agua, lo que trae consecuencias importantes. Por un lado en el dimensionado de la red de alcantarillado, que tiene que calcularse para las puntas de precipitación máxima. Por otro, todo esta agua desaparece instantáneamente, por o que no puede aprovecharse para ningún otro uso.

3. La plasticidad
Es la capacidad de un suelo húmedo de soportar deformaciones permanentes bajo la acción de fuerzas exteriores, sin que deriven cambios de volumen, repercusiones elásticas, rupturas o desmoronamientos.

4. La capacidad portante,
Es la capacidad del suelo para soportar cargas directamente relacionada con su compresibilidad. Esta capacidad está directamente relacionada con el cálculo de la cimentación de las edificaciones y con todas las obras e instalaciones que se realicen en el subsuelo.

1.8. La vegetación

La vegetación es el manto vegetal de un territorio. Aparte de sus indudables características visuales y de paisaje, la vegetación estabiliza las pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y en la calidad del agua, mantiene los microclimas locales, filtra la atmósfera, atenúa el ruido y constituye el hábitat de numerosas especies de animales. El interés del estudio de la vegetación relacionada con estudios de impacto ambiental puede ser los usos agrícolas, los habitas, la explotación de recursos forestales o simplemente con la alteración visual del paisaje circundante. Detallamos a continuación algunas de sus características principales dividiéndolas en aspectos cuantitativos y cualitativos de la vegetación.

ASPECTOS CUANTITATIVOS

1 **ABUNDANCIA** : Es el número de individuos de cada especie presente, expresada en términos relativos. Su clasificación es de especies raras, de 1-4 individuos por m^2; ocasionales, de 5-14; frecuente de 15-29; abundante de 30-99; y muy alta con más de 100 individuos por m^2.

2 **DENSIDAD** : Número de individuos por unidad de superficie

3 **DOMINANCIA** : Diferencian a aquellas especies con mayor biomasa total o gran corpulencia, que limitan el desarrollo de otras especies en su entorno inmediato.

ASPECTOS CUALITATIVOS

4 **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA**: Diferenciando entre especies, subespecies y variedades de una unidad de vegetación.

5 **VITALIDAD**: referida al crecimiento de la especie puede ser muy débil, débil, normal o vigorosa.

6 **FISONOMÍA**: es la apariencia externa de la vegetación, tales como el color, la perioricidad, composición de especies, etc. Quizá sea necesario realizar un trabajo de campo durante diversas estaciones del año.

7 **ESTRUCTURA HORIZONTAL** : Distribución de los individuos que configuran un pattern para cada especie.

8 **ESTRUCTURA VERTICAL** : Distribución de las especies en capas o estratos.

9 **DINÁMICA** : Sucesión del proceso de colonización de un biotopo virgen por comunidades de seres vivos que progresivamente van incrementando su biomasa a la vez que mediante mecanismos de autoregulación y control de los recursos van complicando o diversificando la estructura vegetal primigenia.

Las cualidades directas del paisaje vegetal son:

10 **RAREZA** Especies de poca abundancia con objetivos de conservación

11 **NIVEL DE DEGRADACIÓN** : Estima el grado de conservación de cada unidad vegetal indicando el empobrecimiento sufrido por las actuaciones humanas.

12 **REVERSIBILIDAD :** Expresa el grado de dificultad que una unidad degradada tiene para volver naturalmente a su estado anterior al impacto.

13 **ESTABILIDAD**. referida a la permanencia en un estado determinado de la sucesión y por lo tanto da una idea del equilibrio de la vegetación con los otros factores del medio. En general el aislamiento en tiempo y espacio de una unidad de vegetación produce enriquecimiento, variación, diversidad, diversificación y originalidad frente a la comunicación que conduce a la homogeneización, monotonía y empobrecimiento.

14 **PRODUCTIVIDAD :** Agraria o capacidad de producción agrícola, ganadera y explotaciones forestales.

Las cualidades indirectas de la vegetación son:

15 **CALIDAD** : Aspectos físicos de apreciación visual y su relación con otros elementos del medio

16 **USOS E INFLUENCIAS**: Fuertemente influenciado por las actividades humanas, su utilización por el hombre es un importante dato para diferenciar entre actividades agrícolas, usos forestales, ganaderos, agricultura de secano o regadío, huertas, etc, y otros usos como caza, actividades recreativas también relacionadas con el territorio.

17 **INTERÉS CIENTÍFICO-EDUCATIVO** : Interés de la vegetación desde el punto de vista cultural, naturalístico y pedagógico.

18 **INTERÉS RECREATIVO-AMBIENTAL** : Aptitud para admitir actividades recreativas al aire libre por las características fisionómicas y estructurales de la vegetación.

Los criterios para clasificar la información de las diferentes unidades de vegetación (y poder así

establecer zonas homogéneas), pueden ser a priori de tres clases:

1º Criterios basados en las propiedades de la vegetación. atendiendo a los aspectos estructurales, florísticos y de relación numérica entre las diferentes especies vegetales y entre las comunidades

2º Criterios basados en las propiedades ajenas a la vegetación. Pero íntimamente relacionadas con ésta, como son las combinaciones de biotopos animales, la definición del medio por factores de clima, ciclo del agua, del suelo, o de la influencia humana; o por la localización geográfica de las comunidades.

3º Criterios basados en propiedades derivadas de la combinación de la vegetación y del medio. Bien por análisis independiente de la vegetación y del medio y su posterior correlación o bien por el análisis combinado de la vegetación y del medio, haciendo resaltar sus interdependencias.

Para realizar las clasificaciones de la vegetación la más usual es la de la UNESCO de formaciones ecológico-estructurales, donde se diferencian seis rangos de unidades:

I Bosque denso. Arboles mayores de 5 metros con tendencia en sus copas
II Bosque claro. Arboles mayores de 5 metros con cubrición del 40% de la superficie
III Matorral denso o claro de 0,5 a 5,00 metros
IV Matorral enano y comunidades análogas, con especies inferiores a 50 cm.
V Vegetación herbácea
VI Areas desérticas, con suelo mineral desnudo y plantas muy aisladas
VII Formaciones de plantas acuáticas, flotantes con necesidad de suelo anegado constantemente, exceptuando las formaciones marinas.

1.9. La intereacción de las variables

De los estudios del suelo, vegetación, agua y relieve deben extraerse las primeras conclusiones para afrontar la etapa de ordenación urbana y territorial. La información resultante y su síntesis, debe ser representada gráficamente sobre el territorio, ya que los diagnósticos son más globales, y más reales, y ayudan para la toma de decisiones. Es muy importante sintetizar los numerosos planos de análisis estudiados, en uno sólo (o en los menos posibles). Además se da la circunstancia de que muchas variables van relacionadas, por ejemplo un suelo en pendiente, tiene una escorrentía mayor, crece determinado tipo de vegetación y está constituido por un mismo tipo de suelo. También es recomendable para los planos sintéticos de diagnóstico, ir de lo más sencillo a lo más complejo del territorio. Las representaciones sobre los planos sintéticos de información pueden ser de cartografía puntual, lineal, en malla, de isolineas, o superficial.

Riesgos ambientales y planificación:

El riesgo natural es la mayor o menor probabilidad de que se produzca un daño o catrástrofe social en una zona, debido a la actividad de un proceso natural. Puede ser verdaderamente peligroso, provocar una interferencia, ocasionar un daño o tratarse de una verdadera catástrofe natural, por lo que cualquier proyecto lo debe de considerar a la hora de elegir un emplazamiento.

Los riesgos pueden representarse gráficamente delimitando zonas libres de riesgos, que serán las óptimas para el emplazamientos de proyectos o intervenciones. La escala puede ser de riesgos bajos, asumibles, medios, altos o muy altos que desaconsejen la implantación. En los otros casos se podrán paliar con las convenientes medidas preventivas pasivas o activas para su atenuación.

La planificación territorial es un instrumento clave para minimizar los riesgos ambientales presentes en determinadas áreas por muy diferentes causas. Los territorios con menos riesgos deberán ser valorados para albergar usos relacionados con las zonas urbanas, las industriales, o los enlaces de infraestructuras que prevé el planeamiento. Los riesgos ambientales son de muy diversa naturaleza, entre los que se destacan las inundaciones, la erosión y deforestación, los temporales marinos, el aumento del nivel del mar, los incendios forestales, los terremotos, o los corrimientos de tierra, entre otros.

Se comentan brevemente algunas de ellas estableciendo recomendaciones de planeamiento sobre las mismas.

Con respecto a los *temporales marinos*, es necesario planificar el sistema de puertos deportivos para no comprometer el uso recreativo y deportivo de las playas. Asegurar la estabilidad de las playas en las zonas alteradas por los puertos, redefiniendo sus defensas litorales para mejorar y preservar las condiciones morfológicas, el uso de las playas, las infraestructuras y los servicios. Las edificaciones costeras y los accesos se deberán

construir y mantener en buenas condiciones adecuadas al relieve de cada costa.

El aumento del nivel del mar es consecuencia del calentamiento global a escala planetaria. Que puede crecer de 3 a 10 cm por década en el próximo siglo (IPCC 1990). Las consecuencias potenciales de este aumento del nivel del mar, pueden ser determinantes para las comunidades situadas en el litoral, con inundaciones, perdidas de zonas de recreo de las playas, modificación de las condiciones de desagüe, incremento de la salinidad de los acuíferos, etc. Como posibles soluciones están la defensa de los deltas, y las líneas de costa con diques para retener la arena y establecer un modelo de dinámica del litoral artificiosamente.

Con respecto a los *incendios forestales* es necesario construir y mantener una red de caminos de montaña suficientemente densa para permitir un pronto y fácil acceso, amplios cortafuegos, o una política de asentamientos que ayude a la prevención, la detección y la extinción de los fuegos.

La erosión, y deforestación, son consecuencia directa de la acción humana y del cambio climático planetario. Entre 1950 y 1973 las reservas forestales de la Tierra pasaron de 5.000 millones de Ha a 2.600. Los desiertos se extienden a un ritmo de 50.000 a 70.000 kilómetros cuadrados por anualmente. El asunto, por tanto, tiene una gran importancia. Se propone crear y desarrollar una red continua de áreas protegidas en suelos con pendiente de mas de un 20%. Poner énfasis en los planes territoriales en la necesidad de reforestar áreas quemadas con especies poco vulnerables. Planificar y regular de manera especifica los espacios libres para facilitar su mantenimiento. Establecer zonas de amortiguación entre los espacios urbanizados y las zonas naturales. Proteger las zonas agricolas y por supuesto restringir las áreas urbanizadas en terrenos forestales o de fuerte pendiente.

Los factores que afectan a la erosión de un territorio son:

FACTORES QUE AFECTAN A LA EROSIÓN			
RELIEVE	CLIMA	SUELO	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO
Mapa de pendientes	Mapa de erosividad	Mapa de erosionabilidad	Mapa de cubierta vegetal y usos del suelo
INTEGRACIÓN UNIDADES DE EROSIÓN			
EVALUACIÓN MAPA DE RIESGOS DE EROSIÓN			

La representación de los procesos erosivos en Mapas es importante ya que ayuda considerablemente en la fase de análisis y toma de decisiones en los estudios de impacto ambiental. Los mapas de pendientes, de erosividad, de erosionabilidad y de la cubierta vegetal, son fundamentales para determinar las zonas de alto riesgo erosivo, moderados o bajos. Es importante considerar la interacción entre estos factores. Los factores que incrementan la erosión son:

. la cuantía y periodicidad de las precipitaciones

. la pendiente del terreno. Exceptuando los suelos rocosos, una pendiente mayor al 20% en suelos cálcareos, silíceos tienen riesgos. Se reduce al 15% en suelos pocos consolidados de areniscas, margas, arcillas o depósitos cuaternarios.

. la ausencia de cubierta vegetal. El arbolado denso es el mejor protector del suelo, y éste se ve seguro frente a la erosión. La escala pasa al arbolado claro, matorral, pastizales de montaña, cultivos de secano, regadío, y por último el suelo improductivo.

. la naturaleza del suelo y el subsuelo. Las propiedades intrínsecas de las rocas, también condicionan los procesos erosivos, desde la alta erosión potencial de las rocas sedimentarias a la muy baja de las rocas ígneas.

En los procesos de degradación de un suelo, son las erosiones hídrica y eólica las de mayor

relevancia, aunque también existen las de índole físico, químico, procesos de salinización o alcalinización.

Aunque la Península Ibérica no es una zona con alto *riesgo sísmico*, las provincias de Alicante, Murcia, Almería, Granada, Málaga y Huelva tienen un riesgo moderado, que será necesario considerar. La existencia de zonas con crecimiento urbano incontrolado y muy densificado, propio de algunas zonas turísticas, con edificios poco preparados para las condiciones sísmicas de la zona, incrementaría las perdidas humanas y económicas por un posible terremoto. Las recomendaciones generales son, en primer lugar, la aplicación rigurosa de la Normativa Sismorresistente a edificaciones, obra civil e instalaciones de acuerdo con los mapas de peligrosidad sísmica. En segundo lugar, reducir las construcciones en terrenos inestables o de mucha pendiente.

Los corrimientos de tierra, a diferencia de las avenidas o de los terremotos, afectan a una superficie del territorio muy reducida, aquellas de mas del 20% de pendiente en suelos inestables. En estas áreas se deben restringir los usos y su accesibilidad.

2. EL PAISAJE

Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, etc, entendiéndolo como la manifestación extrema de los procesos que tienen lugar en el territorio ya correspondan al ámbito natural o humano. La amplia gama de aspectos que abarca un paisaje ha llevado a la multiplicidad en los enfoques de estudio. Saber cuantificar y valorar los condicionantes de un paisaje es una tarea compleja y subjetiva. Se determinarán algunas pautas de análisis que disminuyan esta complejidad. [6]
Los factores causales que determinan un paisaje son:. el relieve y las fuerzas que lo originan; las rocas de la litosfera; el agua superficial; los procesos geomorfológicos y el clima; la vegetación autóctona; la fauna; y la incidencia humana en sus diversas actividades

Se puede diferenciar entre paisaje ecológico y paisaje visual:
El *paisaje ecológico* identifica el paisaje con el medio. Se define paisaje ecológico como una superficie de terreno heterogénea compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción. La utilización de esta actitud integradora es el enfoque global más importante frente a los futuros problemas de gestión del territorio. El *paisaje visual* es el espacio definido por la percepción del observador, y aunque intervienen todos sus sentidos es la visión el más determinante.

El tratamiento del paisaje tiene como dificultad el encontrar un sistema objetivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Por ello, es importante analizar tres apartados importantes:la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

<u>La visibilidad</u> se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos-altitud, orientación, pendientes,- que pueden corregirse en función de otros factores como altura de la vegetación y su densidad, condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc.

<u>La calidad paisajística</u> incluye tres elementos de percepción.

1. Las características intrínsecas del punto que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc
2. La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia entre 500-700 metros en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
3. La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual de cada territorio. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, etc.

<u>La fragilidad visual del paisaje</u> es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos-suelos, estructura y diversidad de

[6] Algunos libros específicos que abordan el paisaje son, entre otros: ESCRIBANO, M Y COLABORADORES;1986 *El paisaje*. MOPU. Madrid GONZALEZ BERNÁLDEZ, F. 1981*Ecologia y paisaje*. Blume. Barcelona; GÓMEZ MENDOZA, J. 1996.*análisis del Medioambiente de la Comunidad de Madrid. Estudios Sectorial para el Plan Regional*. Cátedra de Geografía e Historia. Universidad Autónoma de Madrid. VARIOS AUTORES 1991 *I Jornadas Internacionales sobre paisajismo*. Gaesa. La Coruña. 1991; y *La ciudad y el medio natural*. J.Fariña .Akal. 1998

la vegetación, contraste cromático, etc- y morfológicos -tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.-. También la presencia humana puede alterar su fragilidad.

Dentro de un estudio de paisaje destacan por su sistematización los estudios referidos a la visibilidad. Generalmente el estudio de visibilidad se utiliza como instrumento para sistematizar el territorio por sus propiedades visuales, para identificar puntos y su estudio pormenorizado para valorar, comparar y corregir. La definición de las cuencas visuales constituye el primer paso de los estudios de visibilidad. La cuenca visual se define en función de un punto central que puede ser un determinado objeto y comprende todos aquellos puntos desde los que se puede contemplar el objeto observado. Para la definición geométrica de la cuenca visual se asume la visibilidad en todas las direcciones posibles (360º) y un alcance de visión máximo de 3.500 metros; determinado por la agudeza visual del observador, las condiciones atmosféricas y la intensidad de la iluminación principalmente.

El análisis y la definición resultante son de carácter topográfico, definidas como las líneas rectas que unen sin interrupción al observador y al objeto observado, hasta el alcance máximo establecido. Se asume la total opacidad del terreno y las masas de agua, de manera que los puntos del relieve ocultos aparecen en las zonas de sombra. Las cuencas de intervisibilidad representan las áreas comunes desde dos puntos de observación diferentes. La intrusión visual se define como la superficie que ocupa un objeto en el plano de visión del observador. Sirve para considerar los efectos de obstaculicen de algunas actuaciones o la dominancia de determinado objeto en un paisaje.

Las consecuencias del relieve configuran en el paisaje con numerosas cuencas visuales. Para su análisis se pueden dividir en dos grandes grupos: las cuencas visuales externas ,y las cuencas visuales internas,

2.1.Descripción de las características visuales básicas de un paisaje

Las características visuales básicas de un paisaje son el conjunto de rasgos que lo caracterizan visualmente y que pueden ser utilizados para el análisis y su diferenciación con otras áreas. Los rasgos son: el color, la forma, la línea, la textura, la escala y el carácter espacial. La definición de cada uno de ellos es:

Color

es la propiedad de reflejar la luz con una determinada intensidad y longitud de onda. Está definido por el tinte, el tono, el brillo o sus combinaciones. Lo usual es definir los colores predominantes en el paisaje analizado, ocres, pardos, para las áreas de montañas sin vegetación; verdes y sus tonalidades en función de la vegetación; blancos si son de nieve, etc.

Forma

es el volumen de un objeto que aparecen unificados visualmente. Pueden ser de cuatro categorías. Formas bidimensionales, si predomina el plano horizontal (llanuras) o tridimensionales si existen elementos o accidentes del relieve destacados. Formas geométricas derivadas de diversos procesos erosivos de planos marcados o formas complejas resultantes de gran multiplicidad de matices. Como ejemplo, los paisajes manchegos son bidimensionales; los de áreas montañosas tridimensionales; los de alta montaña con erosión de glaciares de formas geométricas y los de erosiones hídricas o eólicos de formas complejas como la Ciudad Encantada de Cuenca.

Línea

Es el cambio real o imaginario que percibe un observador cuando existen diferencias bruscas entre dos elementos visuales. Las líneas de paisaje pueden ser caminos, ríos, cercados, etc. Se clasifican como líneas de bordes definidos, de bordes difusos, líneas en banda o en silueta. Las líneas en banda son aquellas líneas paralelas que aparecen en las carreteras generalmente. Las líneas en silueta configurar un elemento destacado sobre un fondo.

Textura

Es la manifestación visual de la relación entre luz y sombra motivada por las variaciones existentes dentro de un objeto. Se caracteriza por cuatro apartados: el grano, la densidad la regularidad y el contraste interno. El grano se define como el tamaño relativo de las irregularidades existentes en el paisaje. De esta forma se detalla la textura de grano fino (arenas), medio o grueso (pedregosidades). La densidad es el esparcimiento de las variaciones en la superficie del paisaje. Puede ser de densidad dispersa (elementos aislados), media o densa (elementos formando conjuntos compactos, masas boscosas por ejemplo). La regularidad define el grado de ordenación y homogeneidad de los elementos principales integrantes del paisaje. La regularidad puede ser en grupos, ordenada (plantaciones agrícolas) o al azar. Por último la textura puede presentar un contraste interno poco o muy contrastado, definida como la diversidad de un colorido y luminosidad dentro de la superficie del paisaje.

Dimensión o escala

La escala es el tamaño o extensión de un elemento integrante del paisaje. Las escalas pueden ser: absolutas, relativas, de efecto distancia o de efecto ubicación. La escala se define como absoluta si aparece un elemento claramente dominante sobre el resto. También puede ser relativa si ese efecto existe pero sin una clara dominancia. La escala tiene el efecto distancia si la regularidad de un elemento provoca líneas de fuga muy marcadas, por ejemplo con los postes telefónicos. La escala tiene un efecto ubicación si aparece un elemento localizado singularmente en el territorio.

Configuración espacial

Engloba el conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los objetos y de los espacios libres. Define los distintos tipos de paisaje en panorámicos, encajados, focalizados, con figura dominante, en espesura, sobre llanura, en fondo de valle, a pie de ladera, a media ladera o en la línea de cumbres.

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS VISUALES BÁSICAS DE UN PAISAJE Smardon 1979					
COLOR	Terrosos	Verdes	Múltiples	Blancos	
FORMA	Bidimensional	tridimensional	geométrica	Compleja	
LINEA	bordes definidos	Bordes difusos	en banda	Silueta	
TEXTURA	grano fino	grano medio	grano grueso		
	densidad dispersa	densidad media	densidad densa		
	regularidad en grupos	regularidad ordenada	regularidad dispuesta al azar		
	poco contraste interno		muy contrastado		
ESCALA	Absoluta	Relativa	efecto distancia	efecto ubicación	
ESPACIO	Panorámico	Encajado	de figura dominante	focalizado	en espesura
	sobre llanura	en fondo de valle	a pie de ladera	a media ladera	en línea de cumbres

Estas características visuales básicas pueden ser modificadas según las condiciones de visibilidad según la distancia, la posición del observador, las condiciones atmosféricas o la iluminación. Al aumentar la distancia, los colores se vuelven más pálidos, tendiendo hacia los colores azulados; los colores claros destacan más que los oscuros; se debilita la fuerza o intensidad de las líneas; la textura pierde contraste y el grano es más fino. Si el observador se sitúa en posiciones inferiores los elementos aparecen mayores; si su situación es elevada se amplia notablemente su campo de visión. Con las nubosidades se pierden la intensidad de los colores, y las superficies pierden brillo. También hay que considerar que la luz no es uniforme a lo largo del año, por lo que se producirán variaciones diarias y estacionales.

2.2.Descripción de los componentes del paisaje visual

Las características de los componentes del paisaje que determinan su caracterización visual en términos de las características visuales básicas son los siguientes:

1 -Las formas del relieve (definición del espacio, forma-volumen, línea y escala)
Por ejemplo al altitud relativa del lugar, sus pendientes, la orientación de las laderas, el tipo de forma topográfica y su complejidad u la singularidad morfológica del relieve. La topografía incide directamente sobre la posibilidad de obtener vistas distintas en función de la posición del observador, facilita la posibilidad de ocultar o resaltar algunas elementos del paisaje y es el marco donde se establecen todas las relaciones espaciales del paisaje.

2 -El suelo y roca (definición de su color, forma, textura, línea y escala)
Conocer las superficies expuestas del suelo y su tipo (lapiaces, pedrizas, pedreros, formaciones rocosas masivas, etc). Determinar cuáles son los principales elementos derivados de los procesos

erosivos del medio (cárcavas, regueros, campos de piedras sedimentarias,..). Así como todas las singularidades geológicas y geomorfológicas que existan. Las diversidades de texturas también pueden derivar en diversidades cromáticas del paisaje, o la aparición de contrastes dignos de tenerse en cuenta.

3 -El agua superficial (definición de la forma-superficie, línea, textura, y escala)

Analizar los tipos de aguas superficiales, ríos, arroyos, láminas de agua, presencia de nieve, etc. Su estacionalidad y todos los elementos singulares como cascadas, rápidos, glaciares, etc. Las aguas pueden actuar destacando otros elementos, resaltándolos por contraste. Es frecuente que marque corredores o bandas de bordes definidos en el territorio. Actúa como un punto de atracción visual pudiendo ser dominante. Sus características de reflexión revaloriza algunos parajes considerablemente.

4 -La vegetación (definición de su textura, color, forma, línea, definición del espacio, y escala)

Se debe conocer los tipos de formaciones vegetales (su Fisonomía), la diversidad florística, la estacionalidad de las especies (que pueden derivar a paisajes muy diferenciados en el invierno y en el verano), su estructura vertical, la altura del estrato superior, el tipo de distribución o estructura horizontal, su densidad y su naturalidad. La vegetación determina en gran medida la estructura especial del paisaje, introduce gran diversidad y contrastes estacionales significativos.

5 -La incidencia humana en sus diversas actividades (definición de sus escalas, forma, color, línea, textura, definición espacial).

Se caracteriza por una gran variedad de las intervenciones del hombre en el paisaje. Por lo tanto será necesario detallar el tipo de actuación y su extensión superficial, la distribución espacial, el diseño y estilo, las características de los materiales, la complejidad y todas las singularidades importantes. El contraste por artificialidad sobre el paisaje siempre tendrá que ser tenido en cuenta. La posición espacial que ocupan las intervenciones en el mismo es determinante para conocer su verdadera incidencia sobre el conjunto. Tampoco se debe de olvidar que algunas intervenciones añaden nuevos valores al territorio (puentes, elementos del patrimonio histórico-artístico, miradores, etc.).

2.3. Análisis de la calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción[7].

1. Las características intrínsecas del punto que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, presencia de agua, etc

2. La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia entre 500-700 metros en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, afloramientos rocosos, etc.

3. La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual de cada territorio. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud del horizonte, formaciones vegetales y su diversidad, visión escénica de masas arboladas, o de láminas de agua o de geomorfología, etc.

ESTUDIO DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA DE UN PAISAJE Escribano 1987	
1	Calidad visual intrínseca DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN Geomorfología : Vegetación : Presencia de agua:
2	Calidad visual del entorno inmediato DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN Vegetación: Afloramientos rocosos Cursos de agua
3	Calidad visual del fondo escénico DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN Intervisibilidad Altitud del horizonte Vegetación Agua Geomorfología

[7] Metodología según los profesores José Fariña y Joaquín Solana, del libro *La ciudad y el Medio Natural*. Akal Arquitectura 1998.

Para el análisis del paisaje natural, se estudiarán los siguientes elementos, y se establecerá una valoración visual de sus condiciones para conocer su grado de importancia dentro del paisaje total:

1 Las unidades homogéneas de paisaje
Configuradas por aquellas partes del territorio que tienen unas mismas cualidades intrínsecas.

2 La cuencas visuales del paraje
Es la envolvente de las cuencas visuales de los puntos pertenecientes a lugares emblemáticos del territorio. Es importante destacar a su vez, que debido a las condiciones topográficas puede existir una relación de intervisibilidad, entre los puntos elevados y los de menor cota, lo que dota al paisaje de una importante relación de reciprocidad.

3 Los bordes y las cornisas.
Las caídas en ladera proporcionan la configuración de unos interesante borde, los cuales tienen unas consideraciones paisajísticas particularizadas, dignas de tenerse en cuenta. Pueden aparecer varios niveles de cornisas superpuestos.

Si en el paisaje objeto de estudio aparecen edificaciones, éstas pueden determinar un paisaje urbano que también será preciso analizar. Lo primero consistirá en definir cúales son los diferentes escenarios urbanos del ámbito, por ejemplo calles, edificaciones y plazas ligadas a una trama de relaciones métricas, simbólicas y afectivas, siguiendo la metodología de Kevin Lynch (1960)[8] . Los elementos determinantes en la legibilidad del paisaje urbano son las sendas, límites, nudos y mojones.

ELEMENTOS DEL PAISAJE URBANO	
1	**Las sendas** **Son los ejes principales por los que se desplazan los usuarios del conjunto, y que éstos perciben cómo las principales vías de acceso**
2	Los bordes **Elementos de ruptura y división de zonas con diferente percepción por parte del observador**
3	Los nodos **Los nodos son los focos principales del conjunto, lugares donde se cruzan al menos dos sendas.**
4	Los mojones **Elementos singulares referenciales del conjunto que sirven de orientación a la mayor parte de la población. Por ejemplo son estatuas, torres, faros, etc.**

Es recomendable, dividir la complejidad de un paisaje en zonas homogéneas más reducidas y fáciles de analizar. Tras el análisis de las zonas homogéneas, es preciso considerar su valoración resultante. Sin embargo, es importante recordar los efectos sinérgicos que se producen en numerosos paisajes, ya que la suma de sus componentes deriva un conjunto de mayor complejidad, diversidad y riqueza que la mera suma adicional de sus partes.

La clasificación de los elementos que configuran la calidad de un paisaje son;

1º Calidad de contenido
Referido al interés propio de la escena observada y perfectamente objetivable mediante el tratamiento que proporcionan las ciencias ambientales (geomorfología, ecología, historia, etc) y sus criterios de valoración

2º Calidad de comunicación
Entendida como calidad visual, que es también objetivable mediante el análisis físico (geometría. leyes ópticas), centrándose en los puntos de vista panorámicos y en las cuencas de visibilidad e intervisibilidad.

3º Calidad estética
Que hace referencia al interés que despierta la percepción de la escena en el observador, procurando sistematizar las apreciaciones subjetivas.

[8] **Kevin Lynch, *The Image of the city*, 1960. Reeditado *La imagen de la ciudad* 1998, Gustavo Gili. La definición de estos conceptos estan en las páginas 62 y siguientes, ejemplificando en varias ciudades americanas**

2.4. Variedad paisajística

Según los rasgos biofísicos de un territorio, fisiografía, afloramientos rocosos, vegetación y agua, se establecen tres categorías de variedades paisajísticas, alta, media y baja, de acuerdo con las siguientes condiciones:

VARIEDAD PAISAJÍSTICA USDA Forest Service 1974	CLASE A	CLASE B	CLASE C
	Alta	Media	Baja
MORFOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA	pendientes > 60%. laderas muy modeladas y erosionadas y abarrancadas	Pendientes entre 30%-60% Modelado suave de las vertientes	Pendientes < 30%, vertientes con poca variación sin modelado y sin rasgos dominantes
FORMA DE LAS ROCAS	formas rocosas sobresalientes inusuales en tamaño, forma y localización	Rasgos obvios pero que no resaltan	Apenas existen rasgos apreciables
VEGETACIÓN	alto grado de variedad. Masas boscosas. Diversidad de especies	Cubierta vegetal casi continua, poca variedad. Diversidad de especies media	Cubierta vegetal continua sin variación en su distribución
FORMAS DE AGUA : LAGOS	Grandes lagos. Con bordes singulares. Efecto especular. Vegetación de ribera. Islas	Lagos medianos, orilla algo irregular, pocos reflejos. Algo de vegetación de ribera	Lagos pequeños regulares y sin reflejos
FORMAS DE AGUA: ARROYOS Y RÍOS	Cursos con numerosos cambios en el cauce, cascadas, rápidos, pozas, meandros o gran caudal	Cursos de agua con características bastante comunes en su recorrido y caudal	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en caudal, saltos, rápidos o meandros

2.5. La vulnerabilidad del paisaje

Otro concepto interesante derivado del análisis y estudio del paisaje es el de vulnerabilidad visual. Por tal se entiende aquellos parajes cuyas condiciones los hace especialmente sensibles a cualquier tipo de intervención, con claros efectos negativos sobre ellos. Por ejemplo, en una región montañosa, la vulnerabiilidad se establece en función de la pendiente y de las pautas superficiales o distribución de los elementos superficiales del paisaje.

** Condicionantes del paisaje sobre la localización de usos*

Los condicionantes del paisaje pueden determinar la localización de los usos urbanos sobre el territorio. En general se pueden considerar los siguientes factores :

1°. Potenciar los condicionantes positivos de la calidad del paisaje visual intrínseco. Lo que conllevará la determinación de formas, colores y texturas de las edificaciones de forma que armonicen o contrasten positivamente en este territorio.

2°. Potenciar los condicionantes de mejora potencial de las zonas de vaguada natural del territorio, que tengan poca vegetación (o esten degradadas), y que se pueden ver mejorados mediante un adecuado planteamiento sobre las plantaciones vegetales y la organización general de las zonas verdes de la ordenación. El objetivo será la regeneración del paisaje vegetal autóctono, degradado por la intervención del hombre en muchos casos.

3°. Potenciar los condicionantes positivos de la calidad del paisaje visual circundante si éste es singular para articular usos de ocio y recreativos adecuados para la preservación de su calidad, o mejorarla en la medida de lo posible.

4°. Localización de los usos de servicios urbanos (depuradoras, centrales eléctricas, de cogeneración, etc..) fuera de las zonas de máxima calidad paisajística, o en las zonas de sombra determinadas en los cálculos de la cuenca visual desde los itinerarios más transitados.

2.6. Medidas correctoras sobre el paisaje

Se proponen algunas de las principales medidas correctoras generales relativas al paisaje, sin olvidar que no valen soluciones maestras y que cada sitio necesita sus soluciones particulares:

1. Evitar las transformaciones del relieve con desmontes o terraplenados que modifiquen la geomorfología natural. En este sentido, es aconsejable adaptar las edificaciones al relieve natural, en la medida de lo posible, y trazar el sistema viario según las líneas de las curvas de nivel

2. Edificar con poca altura o con alturas adaptadas a la geomorfología general del territorio

3. Reverdecer las áreas de cauces, riberas etc, y establecer una regeneración natural positiva de las zonas con especies autóctonas, de forma que se abandone el estado regresivo o estacionario.

4. Preservar, y ordenar las zonas de agua natural, completándolas con otras zonas nuevas de agua artificial o de recogida del agua superficial o de lluvia, y dotarlas de adecuados usos. De esta forma los cauces y vaguadas naturales adquieren un protagonismo nuevo y son memoria de lo que fue el territorio en su origen.

5. Considerar los colores del paisaje y combinarlos con los acabados superficiales, del suelo, fachadas, o cubiertas. También aprovechar los contrastes, para los equipamientos o elementos relevantes de la ordenación. Considerar el factor de la luz difusa y su capacidad para favorecer los contrastres cromáticos y las gamas de colores brillantes (blancos, amarillos, rojos, violetas..etc) tanto para la selección de las especies vegetales como para otros elementos relevantes de edificios o espacios públicos de la ordenación.
Tambien variedad con diversidad tipológica de las edificaciones que se propongan , para que los conjuntos de viviendas no den una sensación de monotonía dentro del paisaje.

2.7. Planeamiento y paisaje, breve evolucion historica.

La vinculación directa de la ciudad con su territorio (o paisaje) es un hecho fundamental y relevante para el entendimiento de la realidad urbana en cualquier momento de la historia. Esta relación se puede considerar desde dos puntos de vista complementarios. Al principio, el territorio circundante como la zona de cultivos para el sustento de la población; la diversificación de oficios libera a parte de la sociedad de las tareas agrícolas y ganaderas, para formar parte de la diversificación de usos, propia de las ciudades. Más tarde, y no por ello menos importante, está el sentimiento de lo "trascendente", lo divino, o religioso, que las sociedades absorben de su territorio y de múltiples formas entran a formar parte de los ritos de las diferentes civilizaciones. El cuidado del alfoz urbano, es por lo tanto necesario ya que de él depende el abastecimiento físico y espiritual de la sociedad urbana desde tiempos inmemoriales. [9]

Esta constante está presente en todas las civilizaciones hasta la Revolución Industrial, a partir de entonces las relaciones de lo urbano con su medio cambia de forma radical y es necesario afrontar unas nuevas respuestas ante los nuevos problemas que surgen en la sociedad actual. Considerando este importante punto de inflexión, se describe a continuación una breve exposición histórica de la relación del hombre con su entorno y paisaje, que dará pie a los procesos de ordenación del territorio y la planificación propias de la disciplina urbanística. El urbanismo moderno se caracteriza por una clara concepción orgánico-paisajista que asigna a las zonas verdes un papel primordial en la estructuración de la ciudad. Las zonas verdes componen un sistema unitario con funciones no solamente higiénicas sino principalmente compositivas y estéticas. Como señala el profesor L.Santos "*para el conocimiento de un territorio a través del análisis de la construcción histórica de su paisaje, tan importante es la propia evolución del paisaje como las diferentes percepciones que tuvieron de él las sociedades que lo fueron construyendo*" [10]

---

[9] Numerosos autores han abordado este tema, destacamos entre otros los siguientes libros de edición reciente: Enge T y otros *Arquitectura de jardines en Europa 1450-1800.* Taschen, Colonia 1992; Jellicoe, G y S *El paisaje del hombre*, Gustavo Gili. Barcelona 1995; Laurie, M *An Introducción a la Arquitectura del paisaje*, Gustavo Gili, Barcelona, 1983; Moore, C y otros *The Poetics of Gardens,* The MIT Press, Cambridge (Mass) 1988; Mosser, M y Teyssot G *L'Architettura dei giargini d'Occidente dal Rinascimento al Novecento*, Electra Milán 1990; Ogrin, D *The World Heritage of Gardens*, Thames and Hudson, Londres, 1993; Paez de la Cadena, F, *Historia de los estilos en jardinería*, Istmo, Madrid 1982; Steenbergen, C y Reh W *Architecture and landscape*, Prestel, Munich, 1996.

[10] De la Conferencia presentada en el IX Conferencia Internacional de Centros Históricos y del Patrimonio edificado, Valladolid, julio de 1997.

ciudades y paisaje hasta la Revolución Industrial

La evolución del hombre de cazador a agricultor, se inició en Mesopotamia durante el octavo milenio antes de Cristo. En un entorno casi desértico, monótono y tedioso, destacaba la fertilidad junto a los ríos Eúfrates y Tigris. El zigurat, o montaña sagrada, fue la temprana expresión de la determinación del hombre por colocar su sello sobre una superficie plana sin fin. Sin embargo fue más duradera como expresión metafísica, el entendimiento del territorio y del jardín del paraíso terrenal, materializado en un cuadrado perfecto y cuya simbología ha perdurado en gran parte de las civilizaciones mediterráneas. Un jardín, cerrado, un cuadrado perfecto, dividido en cuatro partes por canales en cuya intersección se colocaba el arbol de la vida. Los jardines eran geométricos, flanqueados por muros protectores del exterior y sus elementos principales eran los canales de riego, que simbolizaban los cuatro ríos celestiales, y los árboles. Este gusto por la geometrización del territorio va a ser una constante en la relación del hombre con su medio, y unas de las primeras consecuencias de la antropización del territorio. La geometría enfatiza la introducción de un nuevo orden abstracto sobre el territorio que lo singulariza con respecto al estado anterior y expresa claramente el dominio del hombre sobre el paisaje.

Descritos por Estrabón, Diodoro Sículo y Quinto Curcio, los encantos de los paisajes de la antigüedad demuestran los amplios conocimientos de plantas, ingenio en sus instalaciones y un amplio gusto estético. Los asirios situados en el norte de Mesopotamia, vivian en parajes fríos y boscosos que favorecían en su territorio actividades como la caza y las artes de jardinería. Por ejemplo surge la pérgola emparrada, el parque de caza y el cuidado por las selección de especies arbóreas, como aportes propios en la relación del hombre y su paisaje, que perdurarán hasta nuestros dias. Los míticos Jardines Colgantes de Babilonia, eran un conjunto de terrazas escalonadas con gran cantidad de especies arbóreas y elementos decorativos que excitaron la imaginación de los viajeros. En Persépolis, el palacio de Ciro el Grande se situaba en una meseta artificial ordenada geométricamente, como una gran fortaleza, creando a su vez una nueva sensación de expansión hacia el paisaje de amplios horizontes. Este concepto inspiraría años más tarde los palacios fortaleza mongoles de la India, y será una de las primeras materializaciones de intervención a gran escala sobre el territorio.

Los paisajes desérticos del Islam del Asia occidental, presentaban grandes oscilaciones térmicas, fuertes vientos, y escasa vegetación. La cultura persa fue absorbida por el Islam. El jardín se manifestó como capaz de incluir ambas formas religiosas opuestas: por un lado la idea persa del jardín como paraíso terrenal, fue trasladado al paraíso del Corán. Por la otra parte, el jardín era un lugar para la contemplación y la conversación, en el que cuerpo y espíritu estaban en reposo. Las relaciones no solo son físicas sino también espirituales. Las casas y jardines musulmanas relacionaban estrechamente lo introvertido; había terrazas para captar las brisas y desde las que gozar de las vistas panorámicas circundantes, pero con gran recelo de su intimidad.

Los turcos desarrollaron un arte mediante el cual implantaban los edificios en el paisaje por razones primordialmente estéticas. Los trazados urbanos evitaban la simetría y la inalterabilidad, pues podían suponer un reto a una perfección que solo Alá podía conseguir. Este condicionante será una constante en el trazado de los nuevos asentamientos y en la ordenación de su territorio. Bursa, ciudad turca de la dinastía otomana, marca una nueva relación entre la ciudad y su entorno. En lugar de establecer una clara ruptura entre el campo y la ciudad, como la provocada por las fortificaciones, aquí ambas realidades se mezclan en una realidad màs rica y compleja. [11]

El simbolismo mongol se expresaba mediante la relación entre el círculo, el octógono y el cuadrado. Los mongoles ocuparon dos zonas : la de Agra, llana, con vegetación selvática de clima tropical y con los vientos monzones; y la del valle de Cachemira, de montaña, con clima de valle, fértil y protegida de los monzones. Si bien la geometría de los jardines seguía los cánones tradicionales, la concepción del paisaje más abierto era absolutamente original y estaba desarrollada a una majestuosa escala. En Agra el Taj Majal está implantado como en equilibrio entre el cielo y la tierra, ocupando en centro de un amplio paisaje metafísico que abarca el jardín del paraíso por un lado y el río Jumna por el otro. Dadas las irregularidades del terreno, las plantas de los jardines explotaban sabiamente el espectáculo de las cascadas de agua y las vistas sobre el valle. Shalamar Bagh fue un jardín excepcional ya que permaneciendo fiel a la forma del jardín cuadrado cerrado tradicional, sin embargo forma una secuencia de cuadrados desnivelados entre sí para irse adaptando a la topografía descendente que proporciona un recorrido espiritual y ascendente al visitante.

---

11 Existen numerosos textos que abordan el jardín en la antigüedad, destacamos entre otros el de Grimal, P, *Les jardins romains*. Fayard, Paris 1984 y el de Rubió y Tudurí, N *Del paraíso al jardín latino*, Tusquets, Barcelona 1981.

Las civilizaciones orientales estaban compuestas por las razas mongoloides de India, China, Japón unidas por el vínculo del budismo y separadas por importantes barreras físicas. La civilización de la India estaba basada en la religión; la de China en la ética. El escenario de la India, estaba dominado por picos, montañas, rocas y ríos y una vasta extensión de selva abundante en animales y plantas, aislado del continente por la cordillera del Himalaya. La civilización comenzó en el Indo alrededor del tercer milenio. La fertilidad de la naturaleza parece haber dado al indio el tiempo necesario para poder practicar la contemplación metafísica. Su preocupación era hacer visible el mundo invisible, construyendo grandes monumentos religiosos, simbólicos y carentes de intenciones estéticas primordiales. El símbolo del universo era el circulo, y su materialización, el cuadrado. La arquitectura religiosa budista alcanza su apogeo en el templo Barabudur en Java, con una "roca-templo-montaña" penetrada por todas partes por vidas animales y vegetales. Las montañas y la selva formaban un inmenso paisaje del que emergían los grandes monumentos del hombre espiritual. El enfoque hacia la naturaleza cambió cuando el emperador Babur planificó el primer jardín basado en el riego, imponiendo al escenario indígena una concepción foránea de diseño paisajístico práctico y de una nueva relación con la naturaleza.[12]

El norte de China ocupado por unas extensas llanuras de una tierra amarillenta y en cuyo centro abundan ríos, lagos y áreas inundables; el sur es montañoso e inaccesible con clima subtropical. La sociedad cultivaba y asimilaba los conocimientos, sabiduría e intuiciones acumulados a través de su dilatado pasado. Creían que el hombre emergía de las entrañas de la Tierra, de ahí su respeto a las tradiciones y a los antepasados. Confuncio sistematizó ritos recogiéndolos en un nuevo código de conducta, de tipo más moral que religioso. De la misma forma que la naturaleza se presentaba como constante, rítmica e inmutable, el hombre permanecería también en equilibrio como cualquier otra especie terrenal. Para la planificación de los asentamientos se recurría a la metafísica y a la adivinación: sin armonía no podía haber paz entre sus habitantes. Los elementos básicos de un paisaje nuevo eran la roca, la colina o la montaña (el yang, la fuerza masculina, estimulante y positiva) y el agua en reposo (el ying, la fuerza femenina, serena y tranquilizadora). Los jardines se planificaban para cada estado de ánimo y para cada situación temporal (estaciones, día-noche). No existían límites o linderos, para que la imaginación pudiera divagar por el amplio espacio circundante. La quietud era esencial, ya que sus principales funciones eran la meditación y la lectura de poesía.

En Japón el paisaje es de pequeña escala pero con múltiples contrastes. Abundan los ríos anchos y cortos, la tierra es fértil poco aprovechable por el desnivel y el clima es húmedo. Su sociedad es aristocrática y militar con el emperador como cabeza de la sociedad. En unas islas en las que la inmensidad del mar y el cielo eran dominantes, el sintoísmo, su religión, contemplaba los elementos del universo como un todo. El budismo, matizado por el taoísmo chino, se juntó más tarde con el sintoísmo para hacer de la vida y el paisaje una religión consciente. El paisaje era introvertido y se manifestaba en profundidad, como un microcosmos del paisaje natural. El arte de la analogía y el simbolismo, alcanzó su máxima expresión con el budismo Zen japonés, confiando la interpretación personal a la imaginación sumamente disciplinada del espectador. El budismo Zen desarrolla los paisajes de la casa ceremonial del té separada y los jardines estáticos contemplativos, cuyo caso más relevante es el de las 13 piedras en Kioto (que ha tenido mucha trascendencia en las corrientes de arte minimalista). Los primeros patios desnudos con suelos de gravilla para las ceremonias, se van transformado con la introducción de los elementos primarios del entorno natural: agua, rocas y árboles seguidas de pequeñas colinas, islas y puentes miniaturizando la realidad y creando un microcosmos junto a las viviendas.

En la América precolombina, destaca México en una meseta surcada por montañas y volcanes, salpicada de lagos, de clima templado húmedo. Su civilización, la azteca, se basó en la adoración al sol, por su poder fertilizante, presente en sus trazados urbanos. Los mayas estaban más preocupados por el tiempo que por la actividad del presente. La civilización peruana nació alrededor del año 4.000 a. de C. entre los estrechos y fértiles valles comprendidos entre la cadena montañosa de los Andes y el mar. Adoraban al sol, y tenían una sumisión total al Inca, o emperador, como su representante en la Tierra. Se dedicaron a realizar terrazas para las plantaciones agrícolas y fortificaciones, antes que hacia la construcción de monumentos, y la grandeza de su obra reside en la armonía con el entorno más que en la estética y pericia arquitectónica. La influencia de la topografía era moderada en las tierras bajas, y el resultado sutil; por el contrario, en las montañas era imponente. Destaca el conjunto de Machu Pichu con una grandiosidad casi mística, es una ciudadela

12 Para conocer en profundidad la filosofía y morfología del jardín oriental, se recomienda los libros de: Keswick, M *The Chinese Garden* academy, Londres, 1978; y Nitschke, G *El jardín japonés*, Taschen, Colonia, 1999.

implantada entre montañas, con un limpio corte vertical de unos 600 metros de altura que cae vertiginosamente sobre el río Urumba.

Las civilizaciones occidentales del mediterráneo abarcaban desde Egipto hasta el Renacimiento en una cuna agradable y con el variado paisaje del mar Mediterráneo. En Egipto es el Nilo el principal protagonista de su civilización. Entre cataratas, el río es tranquilo y navegable. Sus estacionales crecidas, fertilizan el suelo agrícola y lo convierten en una tierra muy productiva. El resto, es desierto. Su sociedad era aristocrática y militar, con un clero poderoso. Su religión politeísta con inunerables dioses. La filosofía era que la vida sobre la Tierra no era más que un paso hacia la vida eterna. La pirámide era la montaña eterna, tumba de los faraones. No había paisaje natural, fuera de los cultivos de regadío junto al río. Por lo tanto, los grandes monumentos y la ordenación del territorio tenían una relación de completa dominancia sobre su entorno.

Grecia tiene un paisaje montañoso y fragmentado, con valles y colinas que se suceden continuamente. El gran número de puertos, favorecía la navegación con vientos regulares. El clima era suave y templado. Las ciudades-estado griegas alcanzaron su madurez hacia el siglo VI a. de C., autónomas en sus llanuras, federadas libremente, tiránicas unas, oligárquicas otras, pero todas ellas respetuosas con el oráculo de Delfos y dependientes del comercio marino para su subsistencia. En Atenas surgió el filósofo de la razón pura, preocupado por una verdad no basada en el mito, sino en un conjunto científico de hechos del cual podía deducir intelectualmente normas generales. Platón, filósofo y matemático, y Aristóteles, filósofo y científico, son sus máximos representantes. En el templo griego se basa una arquitectura que será patrón de la civilización occidental y patrón de todos los cánones de belleza de la cultura occidental. Los griegos adoptaron una caja prismática corriente y, recurriendo únicamente a un sistema de proporciones geométricas abstractas, la elevaron casi místicamente hasta las alturas de los sublime, llegando a esa perfección a través de las matemáticas que era el ideal propugnado por Platón. Los griegos mostraron una inclinación por el paisaje natural en el empleo de elementos arbóreos (especialmente los de sombra), arbustos ornamentales y cultivo de flores.

En Grecia, los jardines eran unas veces patios o huertos, o estaban confinados a lugares públicos o semipúblicos, tales como arboledas sagradas, fuentes y academias. El paisaje griego era abundante en montañas, colinas e islas. De ahí surgió el *genuis loci*, el reconocimiento y expresión del espíritu de un lugar, y que ha sido una de las más significativas aportaciones en el entendimiento y relación entre la arquitectura y el paisaje. Las edificaciones mantenían una armonía con su entorno, pero lo magnificaban por la presencia de los elementos construidos. Es decir, la arquitectura y los elementos urbanos añaden valor al medio natural y forman con éste un conjunto de riqueza superior a la mera suma de sus partes. No había planteamientos axiales ni simetrías simples, el edificio se relaciona con un entorno hecho por la mano del hombre y sobre el cual ejercer su presidencia, y donde al final el binomio arquitectura-naturaleza es más grandioso que el territorio en su estado anterior. La esencia del intuitivo arte griego en la implantación de los edificios residía en que todo edificio, fuera templo, teatro, ágora o vivienda, era subsidiario del entorno natural y estaba íntimamente relacionado con él. La ciudad griega se caracteriza por su unidad, no existen zonas amuralladas y aparece un espacio específico para la reunión, el ágora; destaca por la articulación entre las viviendas, las zonas sagradas y las zonas públicas; por el importante equilibrio con la naturaleza, en todas sus escalas, resultando la intervención una mejora sobre el paisaje inicial.

En el año 100 d. de C. el Imperio romano abarcaba desde el meridiano 10º, en España, hasta el 45º, entre el Eúfrates y el Tigres; y desde el paralelo 25, en Egipto hasta el 55 en Inglaterra. Ningún otro imperio ha comprendido en una sola unidad geográfica tal variedad de paisajes, climas, y gentes. La Pax romana y la era de mayor esplendor se inició con Augusto en el año 27 d. de C. La religión se sometía a las cuestiones políticas, con los poderes y honores divinos en el emperador. Asumieron gran parte de la cultura griega, pero los romanos fueron primordialmente ingenieros, puentes, caminos, acueductos, termas, etc, son muestras de sus logros. Las aportaciones urbanísticas de los romanos, fueron en primer lugar la difusión de la retícula para la ordenación de las ciudades y la articulación de su vasto territorio; la creación de nuevas infraestructuras, servicios, y vias de comunicación que relacionaban los principales asentamientos; y la concepción jurídica de la propiedad vigente hasta nuestros dias. Los jardines eran una clara extensión de la arquitectura. Surgieron las propiedades rurales en las inmediaciones de Roma, las villas, equilibrando las tareas del campo con los usos recreativos, cuya influencia en el mundo occidental perdurará hasta nuestros días. Las casas giraban en torno a los patios cuadrados, con estanque para recoger el agua de lluvia, y además actuaban como controladores térmicos en las zonas calurosas. Los principios de proporción y unidad derivaban de los griegos, pero los romanos llegaron más lejos en la

complejidad de la forma arquitectónica y en la organización del espacio urbano. El *hortus*, era un pequeño espacio vallado, situado en la parte posterior de la casa, para el cultivo de plantas comestibles y por tanto carente de intención ornamental. Tras las victorias romanas por Oriente (época de Sila 138-78 a.C.) las ideas del jardín oriental transforman el *hortus* con efectos recreativos y ornamentales, presentes en las ruinas de Pompeya y Herculano lejos de ser el elemento accesorio y funcional de las primeras épocas. El jardín cumple la función de elemento intermedio de enlace visual entre la casa y el paisaje (como en la Casa de los ciervos, o la Casa del atrio, ambas de Herculano)

La colonización de los terrenos agrícolas del entorno de las nuevas ciudades se realizaba dividiendo el territorio con una gran cuadrícula (700x700 m), que lo organizaba en lotes de 50 Ha, y establece la primera estructuración del territorio a gran escala. Durante el Imperio, la pasión por los jardines y las villas creció con desmesura existiendo ejemplos de notables intervenciones. Entre las villas de las afueras de Roma es célebre Villa Adriana. Por tanto, en la concepción del parque y del jardín, los romanos no adoptaron criterios de composición o distribución rígida y mostraron una extraordinaria sensibilidad por la belleza natural, de la que sacaron un gran partido estético. La invención del *opus topiarium* es un mérito romano, consistía en dar forma regular y decorativa mediante cortes a algunas plantas. Esta técnica recuperada en la Edad Media, tendrá después una tradición ininterrumpida.

Para los romanos, la función primaria del jardín es la de hacer realidad una vinculación progresiva entre la arquitectura y la naturaleza mediante el empleo de elementos apropiados para cualquier circunstancia (pórticos, peristilo, deambulatorio, pergolas, etc). El jardín armonizaba con las líneas de los edificios para prolongarlas, amplificar sus ritmos y conducir gradualmente la visión desde el pórtico al bosque.

Fue el cristianismo, la fuerza motriz de la Edad Media, establecido en el año 323 como religión oficial del Imperio romano. Conforme se desarrollaban el comercio y el saber, los reinos temporales empezaron a cuestionarse la autoridad del Papado de Roma. Las gentes religiosas empezaron a aglutinarse para formar una clase diferente, las órdenes eclesiásticas y monásticas, que fueron las que preservaron la civilización a través de los tiempos oscuros. La arquitectura cristiana fue trasplantando su estilo a través de los diferentes pueblos, conservando el arco clásico, pero adecuándolo a la luz y a la psicología septentrional, con la creación del estilo gótico. El arte de la jardinería estaba confinado al claustro, (herencia de mulsulmanes y persas), o al jardín de lujo de los castillos, con flores, fuentes, pérgolas etc. Constituido por un recinto cerrado en el que se diferenciaban tres partes: el vergel con árboles frutales y ornamentales; el huerto para legumbres y plantas medicinales y por último el jardín de flores exclusivamente ornamental. Parece evidente que el jardín medieval no revela una auténtica concepción estética. Su trazado es completamente elemental y simplista, y su unión con la casa es bastante incierta, por lo que se pueden calificar como utilitarios. Las vistas eran limitadas y los efectos coloristas elementales. [13]

Mención aparte merece el jardín hispanoárabe presente el la Península Ibérica. Los árabes aprendieron de Persia la técnica de las artes aplicadas y la cerámica de Egipto la técnica de la irrigación y el uso ornamental del agua; y del norte de Africa las normas agrícolas de los romanos y cartagineses. El jardín árabe manifiesta el anhelo por la materialización del paraíso, con un respeto constante al módulo humano. Su forma es regular con espacios cerrados sucesivos de planta libre y variada para ofrecer continuas sorpresas de efectos y vistas.

A partir del año 750 la España musulmana empieza a adquirir una entidad propia. Córdoba se convirtió en el principal eslabón a través del cual el conocimiento de los clásicos pasó a la Europa medieval. Andalucía tenía un entorno más amable, fértil y arbolado. Surgen los patios interiores, como corazón y elemento compositivo, configurador de toda la vivienda. Se establece una nueva relación con los espacios exteriores urbanos de la ciudad. La culminación final de este proceso de desmaterialización de la superficies la encontramos en el Patio de los Leones de la Alhambra de Granada. Los espacios de los palacios musulmanes están proporcionados, con libertad, armonía y sobre todo favorecen las condiciones del microclima interior con sombra, agua y vegetación . Los jardines son una prolongación al aire libre de la arquitectura del edificio, espontáneamente asomados a la ladera, y estableciendo una relación intrínseca con su territorio y paisaje. La composición de estas vistas sobre la ciudad es precursora de las villas en la falda de la colina características del Renacimiento italiano. [14]

[13] Algunos textos interesantes acerca del jardín medieval son: Harvey, J, *Medieval Gardens*. Bastsford, Londres, 1981;y Grimal, P, *Les jardins romains*, Fayard, Paris 1984. entre otros.

[14] Destacamos los siguientes textos ilustrativos del jardín islámico, entre otros: Lehrman, J *Earthly Paradise: Garden and Courtyard in Islam*, Thames and Hudson, Londres, 1980.

En la Italia, del Renacimiento se produce el primer acercamiento al fenómeno urbano desde una visión estético-racional. El arte se entiende como método unitario para conocer y controlar el espacio de la ciudad. Las técnicas de la perspectiva y la escala aportan nuevas soluciones arquitectónicas, y nace el proyecto como documento anterior a la realización de una obra. De las referencias y descripciones del jardín del siglo XV, se pueden extraer las siguientes características: existe una coordinación de la casa y el jardín en un único eje dominante que a su vez busca la vinculación con el paisaje circundante; construcción de elementos de transición entre la masa arquitectónica y la masa arbórea, mediante pórticos, logias y gradas; organización de las pendientes con jardines colgantes, terrazas y rampas de enlace; creación de elementos nuevos como el jardín secreto, laberintos o montículos para belvederes; introducción de fuentes, asientos, balaustradas, jarrones,; y por último el tratamiento de los elementos arbóreos geométricamente con arte topiaria . [15]

El jardín orientado a fines estéticos, constituye la aportación más significativa, en cuanto que afecta a las raices mismas de la concepción del jardín. [16]

El escritor romano Vitrubio había enunciado la relación entre la figura humana y el círculo, que mas tarde sería desarrollada por el arquitecto Alberti. Palladio desarrolló desde un punto de vista práctico la teoría de la geometría platónica aplicando proporciones armónicas en las edificaciones. Estas proporciones eran absolutas, estables, y finitas, y constituyeron el punto culminante de la búsqueda renacentista de la proporción. Las proporciones del jardín infundían al hombre la paz. El interior de las casas se proyectaba hacia el exterior. Se solían escoger un emplazamiento en ladera de una colina, por las vistas y por el clima; si el terreno tenía pendiente las terrazas descendentes se excavaban de forma armoniosas en el relieve. Se empleaban plantas perennes, piedra y agua para las composiciones. Rafael en villa Madama, emplea el teatro con gradas, las escalinatas curvilíneas y el sistema de terrazas sucesivas, escalonadas y concatenadas, que se aceptaron como algo determinante en el trazado del jardín renacentista. Vignola (1507-1573) elevó el diseño paisajístico hasta las más altas cotas de lo sublime en su Villa Lante, subordinando la arquitectura a una antigua y universal idea de cosmología. Aunque modesto en sus dimensiones, este jardín se encuentra entre las obras más emblemáticas del Renacimiento con el que se hace realidad el ideal compositivo del siglo XV gracias a la armónica y definida métrica de la geometría y a la feliz integración de todos los elementos del arte del jardín: arquitectura, escultura, vegetación y ornamentos de agua. Esta concepción del paisaje marcó el final de una era; paralelamente a ella en el tiempo, Palladio desarrollaba el proyecto absolutamente centrado de la Villa Rotonda, en Vicenza, que eliminaba el jardín ortodoxo y preparaba el camino para la armonización de la geometría con la forma natural, que sería posteriormente la base para la revolución paisajística del siglo XVIII en Inglaterra.

En Italia, con el Manierismo y el Barroco surge una nueva actitud, preocupada no tanto por la relación del hombre con su entorno inmediato, sino más bien por su relación con el universo como conjunto. Las teorías de Copérnico, Galileo, Kepler, y Newton son imprescindibles para la nueva concepción espacial. El Barroco dependía precisamente de la creación de movimiento y de un espacio imaginativo. Técnicamente estaba basado en la ilusión y en las artes escénicas del teatro. El arte barroco alcanzó su punto culminante con Bernini (1598-1680). Se conserva el punto de vista fijo, pero el observador era dirigido mediante la ilusión óptica con una sutileza que parecía libre. En el espacio urbano aparecen importantes intervenciones parciales con grandes ejes perspectivos, que ensalzan el poder real. Es importante señalar que tanto la eliminación de las murallas medievales (que permitieron una importante expansión de la ciudad), como la aparición de grandes dotaciones (palacios, hospitales, hospicios, cuarteles..), supondrán cambios significativos con respecto a la época anterior. El jardín barroco tenía un carácter de representación teatral en el que la gente ocupaba el papel de actores en lugar de filósofos. La organización en el campo pudo ir mucho más lejos que en las restricciones impuestas dentro de la ciudad. La libertad en la elección del emplazamiento confería inspiración a la originalidad del diseño, en el que aquel determinaba las líneas maestras de la composición. Si el emplazamiento era una colina con abundante agua y unas buenas

Petuccioli, A, *Il giargino islámico*. Electa, Milan, 1994; Prieto Moreno, F. *Los jardines de Granada*. Cigüeña. Madrid 1952.

[15] Sobre el jardín clásico en Italia, se puede consultar los libros: Colonia, F. *Sueño de Polifilo*, Gaeria Yerba y otros, Murcia, 1981; Lázaro, C. *The italian Reinassance Garden*. Yale University Press, New Haven 1990; Fariello, F. La *Arquitectura de los jardines, de la antiguedad al siglo XX*, Mairea/Celeste 2000.

[16] Son muy numerosos los textos acerca del jardín italiano y de las villas en particular. Destacamos los siguientes entre otros: Ackerman, J, *The Villa*, Thames and Hudson. Londres, 1990; Colonia, F *Sueño de Polifilo*, Galeria Yerba. Murcia 1981; Lázaro, C. *The italian Reinaissance Garden*. Yale University Press, New Haven 1990; Hansmann W, *Jardines del Renacimiento y el Barroco*, Nerea, Madrid, 1989.

vistas, entonces el jardín se orientaría como una cascada artificial gigantesca proyectada en función de la perspectiva para favorecer el espectáculo y la sensación de grandiosidad y poder. [17]

Los jardines de la corte aragonesa de Nápoles despertaron tal admiración en el monarca francés que quiso llevarse de Italia artífices y maestros para reproducirlos en Francia. La cuenca de París comprendía el Sena y el Loira, con paisaje plano de suaves colinas, con clima atlántico-continental, fue responsable del centralismo tan característico en la vida e historia de Francia de los siglos XVI y XVII. El Rey Sol era la centralización del poder y las artes eran una expresión de los placeres de la vida. Debe atribuirse a Pacello da Mercogliano el mérito de haber introducido en Fancia un sistema avanzado de jardinería, caracterizado por una búsqueda compositiva y ornamental totalmente nueva, que siguió con dinastías de jardineros célebres como los Mollet, los Du Cerceau y los Francini, anunciantes del estilo de Le Notre. [18]

Le Notre (1613-1700), revolucionó el diseño paisajístico francés, aboliendo el concepto de compartimentación y sustituyéndolo por el de espacio globalmente organizado. Recoge la herencia del jardín italiano y de las experiencias de los artistas que habían actuado en Francia durante el periodo anterior, y las combina en una creación original y completa definidos como los jardines de la lógica y la inteligencia. El paisaje organizado expresaba toda la dignidad y elegancia de su propietario, como el de Vaux le Vicomte y los de Versalles. Versalles está ordenado según un auténtico plan urbanístico, en el cual Le Notre supo conciliar lo suntuoso con lo delicado, la grandiosidad con la armonía, basado en la claridad renacentista en la regularidad de los trazados y en la sabia distribución de las vistas perspectivas, con un amplio campo para la variedad y la sorpresa. La cualidad barroca de unidad con el cielo y el entorno, mediante los reflejos del agua y el trazado de avenidas que condujeran indefinidamente hacia el exterior con la expansión de la escala, apartándose de la casa, eran grandiosos. Introduciendo esculturas y fuentes artísticas para proporcionar ritmo y enfatizar el espacio y el empleo de la ciencia de la óptica para dirigir el ojo firmemente, sin darle lugar a la divagación y uso de artificios de ilusión óptica para acortar o aumentar visualmente la sensación de distancia. Se buscaba la revelación aparente de todo el proyecto de un solo vistazo e introducción posterior de elementos de sorpresa y contraste, principalmente en bosquecillos íntimos. [19]

El denominado jardín clásico, fue aceptado por todos los paises de Europa occidental. En España, Alemania, Inglaterra y los Países Bajos, durante los siglos XVI y XVII, el clima, la topografía y la geología produjeron gran variedad en la aplicación de las teorías francesas. Portugal tenía la influencia de sus contactos con Extremo Oriente; España con el mundo musulmán; Alemania condicionada por su excesiva fragmentación de estados semi-independientes; Inglaterra por sus colonias de ultramar. Las ordenaciones de este período son un compromiso entre lo autóctono y lo francés, y tienen más encanto que cualidad y más ingeniosidad que maestría. A finales del siglo XVII se había impuesto la escuela francesa en el diseño del espacio, pero sin la maestría geométrica que fue exclusiva de Le Notre. [20]

Durante los siglos XVII y XVIII, las sociedades occidentales experimentaron un proceso de transformación que las llevó a pasar de un tipo restrictivo de sociedad a otro liberal. Sus fundamentos filosóficos y legales clásicos les permitieron a través de la investigación científica, la libertad de iniciativa y la movilidad social, prosperar y expandirse en mayor medida que las sociedades centrales y orientales, caracterizadas por la inmovilidad de sus fundamentos religiosos o éticos. Desde este momento, se inició un intercambio universal de ideas muy relevantes.

El siglo XVIII fue el siglo de la Razón. La relación del hombre con su entorno hay que enmarcarla en tres escuelas o corrientes de pensamiento que a menudo se entremezclaron [21]:

1 El clasicismo occidental, que provenía del

[17] Hansmann, W *Jardines del renacimiento y el Barroco*, Nerea, Madrid, 1989.

[18] Imprescindibles los siguientes textos: Dezallier dÁrgenville, J. *La théorie et la pratique du jardinaje (1709-1747)*, Georg Olms, Hildesheim, 1972; Hazelhurst, F, *Gardens of Illusion: the genius of André Le Nostre*, Vanderbilt University Press, Nashville 1980; Woodbridge, K, *Princely Gardens*, Thames and Hudson, Londres, 1986.

[19] Jeannel, B *Le Notre*, Stylos, Barcelona, 1986

[20] El tema del jardín clásico francés en otros paises es abordado con maestría en los siguientes libros: Añón, C y Luengo, M y A, *Jardines artísticos de España*, Espasa Calpe, Madrid 1995; Añón C y Sancho, JL *Jardín y naturaleza en el reinado de Felipe II*. Sociedad estatal para la conmemoración de los centenarios de Felipe II y Carlos V, Madrid, 1998; y Strong, R, *The Renaissance Garden in England*, Thames and Hudson, Londres, 1979.

[21] Geoffrey y Susan Jellicoe *El paisaje del hombre, la conformación del entorno desde la prehistoria hasta nuestros dias*. Ed. G.G. Barcelona. 1995. pag. 251

Barroco italiano o a través de la suntuosa monarquia de Francia, a la cual querían copiar, y que fue una corriente dominante en casi todos los paises europeos . A lo largo del siglo, la influencia clásica francesa se entremezcló con la italiana para fomentar la materialización del espacio formal a través de la geometría. Uno de los elementos principales de la ordenación del entorno, fue la avenida convencional, articulando espacios abiertos que se adaptaban dócilmente a las verdes pantallas de setos recortados. Estas ideas también entraron en la ciudad creando amplios bulevares

2 La escuela de China, de la cual inicialmente quiso apropiarse la corte francesa por su frivolidad y novedad, sin llegar a reconocer siquiera su cualidad simbólica interna. Sin embargo fue la escuela inglesa la que se los apropió y fue conocida durante un tiempo como "escuela anglo-china". El concepto de la organización espacial china, contrastaba directamente con el francés, y ello tenía que ver con la ruptura del escenario general en partes como una sucesión de escenarios desplegados y asimétricos, cuya escala no era majestuosa sin que estaba concebida a la medida del árbol. Los imitadores de esta escuela, no llegaron a apreciar que el espíritu del jardín tradicional chino era el simbolismo. Los europeos quedaban abrumados por las novedades que se ofrecían a sus ojos y por la idea de que el paisaje debía responder a estados de reverente admiración, así como también de embeleso y goce en pequeña escala.

3 La escuela inglesa, opuesta al clasicismo paisajístico francés y en favor de la expresión de una era totalmente nueva y liberal. Las raíces estéticas de esta escuela pueden buscarse a través de la pintura holandesa. La naturaleza ya no estaría sometida al servicio del hombre, sino que en adelante sería una amiga y socia igualitaria, que podría ser fuente de interés, estímulo y exaltación moral inagotables. Como objetivo prioritario de pasiajismo se proclamaba ahora la irregularidad, que era de sencilla ejecución, de fácil mantenimiento, imaginativo y nostálgico, precursora del pensamiento romántico (destacan Carles Bridgeman, William Kent, su seguidor Lancelot Brown, y Uvedale Price, Humphry Repton, en Inglaterra) [22]

ciudades y paisaje después de la Revolución Industrial

A principios del siglo XIX el jardín presenta claros signos de confusión, desde el punto de vista estilístico debidos al esteticismo romántico. Este periodo plantea al arte de los jardines nuevos cometidos en relación con el fenómeno de expansión urbana impulsada por la Revolución Industrial. Los parques se crean para satisfacer las exigencias higiénicas, recreativas y educativas de los ciudadanos, factor determinante y sin precedentes históricos anteriores, que hará necesario afrontar también todo un conjunto de necesidades sociales, además de las formales. Fueron los parques públicos ingleses y americanos los que primero solucionaron estos problemas. Inglaterra es la nación que primero advirtió la necesidad de crear grandes parques al servicio de los ciudadanos (St. Jame's Park, Green Park, Hyde Park, Regent's Park y Kensington Gardens). La singularidad y el valor de estos conjuntos radican en el equilibrio de las relaciones entre los edificios y los espacios abiertos. [23]

En los Estados Unidos pronto se tuvo una visión completa del problema de las zonas verdes de uso colectivo en términos urbanísticos, sociológicos y estéticos y las ciudades norteamericanas fueron las primeras en poner en marcha sistemas integrales de parques públicos enlazados entre sí mediante arterias de vegetación. Olmsted, parte de una concepción ajena a los prejuicios de escuelas o tendencias, como en el Central Park de Nueva York que pretendía crear un fuerte contraste con la ciudad circundante, con espacios naturales, agrestes, con aparente desorden y ordenaciones sinuosas.

El Movimiento Moderno, importante reivindicador de las zonas verdes al servicio de la ciudad, y de los espacios abiertos, sin embargo no aporta una configuración original y aspira a una visión figurativa integral destinada a equiparar el jardín con el paisaje. Las zonas verdes constituyen ahora uno de los tres pilares de la estructura urbana con funciones primordiales higiénicas, protectoras,

---

[22] Buttlar, A. *Jardines del clasicismo y el Romanticismo: el jardín paisajista*, Nerea, Madrid, 1993; Hunt, J y Willis, P *The Genius of the Place*. The MIT press, Cambridge (Mas), 1988.

[23] Referente a los parques públicos del siglo XIX, destacamos entre otros los siguientes autores: Chadwick, G *The Park and the Town*, The Architectural Press, Londres, 1966; Panzini, F *Per i piaceri del popolo*, Zanichelli, Bolonia, 1993; y Pettena, G, *Olmsted*, Centro Di, Florencia 1996.

compositivas y estéticas. Le Corbusier manifiesta una visión simplista de la naturaleza, ya que pretende acentuar el contraste entre el elemento formalizado y el no formalizado tal como hacían los paisajistas románticos; su idea del jardín se puede resumir entre la pradera y el árbol . La idea del parque como soporte-contenedor de la ciudad quedó plasmada en la "Ciudad radiante" (1930). El tema más novedoso planteado por Le Corbusier fue la cubierta jardín, lugar en el que se recuperaba el suelo natural bajo la huella del edificio con la sugestiva visión aérea. Richard Neutra considera el jardín como un espacio exterior de la casa, y Frank Lloyd Wright manifiesta un naturalismo vivo y espontáneo. La casa con patio, de tradición mediterránea, interesó a Mies en los años treinta para combinar la baja densidad y la relación con el entorno.

La contribución decisiva fue el texto del paisajista *Gardens in the Modern Landscape*, publicado en 1938 , que se centraba en la identificación de las posibles tendencias del jardín moderno, diferente a los de etapas anteriores, con nuevos retos y necesidades sociales. Resume las tres orientaciones bases en la concepción social, la organización asimétrica y la reconsideración del ornamento. Un buen ejemplo es el jardín japones que aparece reivindicado con fuerza en estos años. También el libro *Landscape for Living* (1950), de Garrett Eckbo, plantea una teoria comprensiva del paisajismo, cuyo objeto sería dar continuidad al territorio de modo que sirviera de elemento integrador entre lo constuido y lo selvático.

En un periodo de optimismo social , las ideas del Nuevo Empirismo se caracterizaban por el rechazo de los apriorismos formales del Estilo Internacional y por una atención prioritaria a las necesidades humanas, abiertas en un dialogo entre la ciudad y el paisaje. Sus bases conceptuales eran por un lado la expresión y valoración del paisaje local, y por otro la atención a las necesidades reales de los ciudadanos. Aparece claro el papel de los parques urbanos como articuladores de la malla urbana, configurando una red complementaria de espacios libres que proporcionan aire y luz, así como el amor a la naturaleza y la cultura, de forma que se introduce el paisaje campestre hasta el centro urbano. [24]

La obra de Roberto Burle Marx ha sido la de mayor repercusión internacional en los decenios centrales del siglo XX, con una importante base pictórica, y contribuyendo a la renovación de la cultura brasileña. Utilizaba la topografía natural como una superficie de composición y los elementos minerales y vegetales como materiales de organización plástica. Los jardines del Ministerio de Educación en Rio de Janeiro anticiparon la libertad formal con el ajardinamiento de la cubierta con superficies curvas. Posteriormente desarrolló una actitud hacia la naturaleza y un vocabulario propios que le aproximaron al entendimiento espacial del jardín. No se trataba de copiar la naturaleza sino de comprender sus aspectos esenciales para saber cómo construir otra artificial. El paso a la escala del parque público con la Exposición Internacional de Caracas de 1960 puso en el primer plano el destino social del jardín.

Otros artífices insignes de jardines y paisajes son : Barragán, Johson, Scarpa, Noguchi, entre otros. Luis Barragán, por ejemplo, considera los ejemplos hispanomusulanes como los que mejor expresan las claves de belleza, misterio, intimidad, silencio y asombro materializados en sus propuestas mediante tres elementos característicos que son el muro, el estanque y el árbol.

En los últimos decenios del siglo XX, la profunda crisis de la arquitectura del Movimiento Moderno desembocó en la superación del funcionalismo ortodoxo, el reconocimiento de la historia, la pluralidad de la forma arquitectónica y la recuperación del espacio de la ciudad. Además hay una alteración de los modos de relación con la naturaleza provocada por algunas tendencias plásticas como el *Land Art*, en las cuales el territorio aparece ligado a los fenómenos atmosféricos o a las manifestaciones del tiempo que se materializan en el paisajes abandonados para redescubrir su significado y poesia. [25]

2.8. *Consideraciones actuales entre planeamiento y paisaje*

Es necesario volver a hacer hincapié ahora en el paisaje. Porque los tiempos están cambiando y ya no podemos esperar que elementos externos (un monarca, un poder absoluto, etc) resuelvan el conflicto del equilibrio entre lo natural y lo artificial. Podríamos decir, acercándonos a lo que algunos consideran una contradicción, que no lo es a la luz de los últimos avances de la ciencia, las artes y las técnicas, que los mejores proyectos probablemente sólo se "ven bien" desde el aire y se entienden y

[24] Ideas de Holger Blom, director del departamento municipal de parques y por Eric Glemme, su diseñador jefe, para la ciudad de Estocolmo a mediados de los años cuarenta. Su base de inspiración no es otra que la de Olmsted introdujo en las ciudades americanas.

[25] Emilio Ambas con los *earthworks*, Francesco Venecia, con sus propuestas de edificio sin cubierta insertado en el paisaje, entre otros arquitectos relevantes

perciben mejor desdibujados de una visión demasiado morfológica que los haría prisioneros.[26]

El fin de siglo nos muestra procesos de transformación del entorno de unas dimensiones sin precedentes. La tolerancia o la indiferencia que traslucen los fenómenos de dispersión urbana de la llamada *ciudad difusa*, la conectividad territorial resuelta con el menor coste económico y el mayor rendimiento en volumen del negocio urbanístico posible, con la expansión sin fin del transporte privado, supone el abandono a su suerte del espacio natural. En los grandes espacios "sin uso" de las periferias urbanas no hay ningún compromiso para preservar, restaurar o recrear el paisaje. Algunos tienen extraordinaria variedad y riqueza, y quedan en manos de los ayuntamientos a la espera de ser urbanizados, congelados hasta la llegada del mejor postor.[27]

Sin embargo, no hay que olvidar de lo necesario que son éstos territorios a veces tan frágiles y con tan precaria gestión y protección. Por lo tanto la respuesta tiene que ser radical, capaz de sustentar y recuperar con la más alta calidad posible estos espacios, ya que el paisaje es fugaz. El momento urbanístico actual asume la problemática medioambiental y la sucesión de crisis de interrelaciones territoriales hacen pensar que el papel del paisajista pueda ser esencial para la búsqueda de nuevas ideas para la sociedad del futuro (BELLMUNT, 99).

El paisaje, el medio ambiente y el urbanismo no tienen por que ser cosas independientes, es más si se continua con el derroche tan rápido de territorios y de recursos, hay dos opciones: o el urbanismo cambia y se funda en la visión medioambiental y la proyectación urbanística está más atenta a los valores intrínsecos del territorio y del paisaje; o bien pronto no nos quedarán ni territorios ni recursos. Estos propósitos parten de una necesidad absoluta de verificar la identidad formal del territorio para fundamentar, en esta identidad formal, su alternativa de recuperación o transformación. (SABATÉ, 99). Atribuyendo a cada territorio como un código genético, y que sólo conociéndolo y apreciándolo podemos llegar a intervenir en él con éxito. No es suficiente atender la dimensión física del territorio sino también a su dimensión cultural y medio ambiental; estructurándolo de forma que sea resistente a las transformaciones. Sabemos bien lo que esto significa en suelo urbano, dotarlos de calles, infraestructuras y servicios, pero supone todo un reto disciplinar saber qué significa dotar de estructura y equilibrio al resto del territorio .

3. REPERCUSIONES AMBIENTALES DE LA PLANIFICACION

3.1.Los retos de la planificación medio ambiental

La planificación medioambiental es un concepto **integrador** de las relaciones entre el medio construido (edificios, barrios o ciudades) y el medio circundante (clima, geomorfología, flora y fauna), y de las **consecuencias** ambientales derivadas sobre él (contaminación del aire, de los suelos, del agua, residuos sólidos o líquidos, ruidos e impactos sobre el paisaje.

El **objetivo** es mejorar la calidad de vida de las personas aprovechando al máximo todos los **recursos** disponibles y controlando los efectos perniciosos sobre el medio ambiente en **todas sus escalas** , (recursos del soporte, del clima, energéticos, paisajísticos e incluso socio-económicos). Mas bien habría que hablar de planificación a secas, sin apellido, ya éstos objetivos expuestos siempre deberían formar parte a la hora de tomar las decisiones de la planificación urbana o territorial.

El análisis de los elementos abióticos y de sus condiciones ambientales característicos, sirve para la descripción de las interacciones claves entre las diferentes variables del soporte y considerarlas en la planificación. Los elementos abióticos del territorio, (la geomorfología, el agua, el suelo y el subsuelo) y los bióticos (flora y fauna) pueden ser considerados en una planificación equilibrada con su medio

3.2.Estrategias generales para estabilizar los ciclos ecológicos urbanos

1. SOBRE EL CICLO URBANO ATMOSFÉRICO

. Reducir las principales fuentes de contaminación urbana desde el inicio de la contaminación. Éstas son: 60% de transporte, 18% de la industria, 13% por la generación de energía eléctrica, 6% por las calefacciones domésticas y el 3% por la incineración de los residuos sólidos.

---

[26] Comentarios de la profesora Rosa Barba, expuestos en la Primera Bienal de Paisaje celebrada en Barcelona en 1999, recogidos en la Introducción, Rehacer paisajes, Arquithemas de la Caja de Arquitectos, 2000.

[27] Kassler, E *Modern Gardens and the Landscape*. MoMA, Nueva York, 1984; Lyall, S, *Designing the New Landscape*, Thames and Hudson, Londres, 1991; Treib, M *Modern Landscape Architecture*, The MIT Press, Cambridge (Mas), 1993; Wrede, S y Adams, W *Denatured Visions*, MoMA, Nueva York, 1991.

2. SOBRE EL CICLO URBANO HIDROLÓGICO

. Considerar el equilibrio del ciclo hidrológico aportando humedad al ambiente, mediante la creación de áreas con microclima adecuado a las condiciones ambientales.

. Reutilizar siempre el agua procedente de las precipitaciones (lluvia, nieve, etc) para usarla como riego de áreas urbanas, depósitos contra el fuego, y otros usos complementarios.

. Disminuir al máximo las pérdidas por infiltraciones y evaporación de las actuales conducciones de suministro de agua. Colocación de mejores tuberías y estanqueidad de las juntas.

. Control sobre el riego de cultivos, adoptando técnicas de goteo o conducciones que eviten el gasto innecesario de agua y los encharcamientos. El consumo agrario medio supone el 65,5% del total en España.

3. SOBRE EL CICLO URBANO DE LA MATERIA ORGÁNICA Y RESIDUOS

. Dividir los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos desde los hogares, para considerar procesos de reciclado diferenciados para su posterior reutilización. La basura mezclada es inservible e inaprovechable.

. Aprovechamiento de los residuos orgánicos para los abonos y fertilizantes naturales.

. Reutilización máxima de los envases, cristales, papel, cartón, etc con las adecuadas técnicas de tratamiento industrial y reciclado en otros productos.

4. SOBRE EL CICLO URBANO ENERGÉTICO

. Apuesta por las energías renovables y limpias: energía solar, eólica y minihidraúlica para la obtención de energía eléctrica. Los ayuntamientos deberían gestionar adecuadamente la energía municipal, y abrirse al empleo de recursos locales y energías renovables en todos los edificios públicos. A su vez, potenciar los procesos de reciclado y reutilización de los residuos en base a rentabilidad económica y medioambiental de sus propios recursos.

3.3. Propuestas en la escala regional: Las directrices de la planificación regional.

Diversas Comunidades Autónomas están desarrollando a fondo sus competencias con respecto a las directrices de planificación regional. Los criterios de equilibrio medio ambiental, de movilidad, de reparto de recursos, etc, aparecen con frecuencia en las memorias y objetivos, pero se concretan con poco éxito en las directrices pormenorizadas. Las soluciones no son nada sencillas e implican, en numerosas ocasiones un cambio radical, anteponiendo los criterios de equidad y reparto por encima de los económicos. Friedman (1994) propone una planificación "*regionalista y territorialista*", alejada de los modelos funcionales de la economía tradicional, o el concepto de "*agropolitanism*", que es un elogio a las pequeñas y medianas ciudades equilibradas en el seno de espacios regionales de dominante rural (más utópicas que reales). Otra vez, encontramos un nexo con lo local.[28]

Algunos principios parecen extremadamente lógicos. Como considerar las características intrínsecas del territorio (aptitud para la vegetación, para la edificación, fauna singular, cauces de aguas , etc), para realizar la clasificación del suelo municipal, según las "*regiones naturales*", y no los límites administrativos del territorio. O estudiar las vocaciones de los suelos en su estado natural, para reservar unas áreas que se puedan denominarse "suelo urbano con bajo valor medioambiental" o "suelo apto para urbanizar con alta calidad ambiental" , etc, que reflejen verdaderamente las características del soporte y de la edificación más aconsejable que se debe realizar en cada uno de ellos. Evitando las soluciones generalizadas.

Las directrices de planificación regional deberían considerar las cuestiones para un uso óptimo de todos los suelos, de su gestión responsable y su renovación oportuna para no agotarlos, en base a sus propias circunstancias y características. Por ejemplo, se podría realizar una evaluación del *capital natural* del territorio, y establecer mecanismos de compensación intermunicipal entre los municipios "verdes" (o con alta calidad ambiental) y municipios "productivos" (del sector secundario o terciario). En este sentido tan importante para el equilibrio territorial es la existencia de áreas verdes como garantizar el trabajo de la población, por lo que es necesario una visión global para adecuarlo oportunamente en los mejores lugares de cada ámbito regional (como una Comunidad Autónoma, por ejemplo). También sería oportuno, determinar los recursos necesarios para el mantenimiento del *modelo de crecimiento* propuesto, y desde aquí recomendarlo a los otros sistemas de planeamiento remitido, estableciendo una línea de actuaciones coherente en todas las

[28] Sale, R *Dwellers in the land. The bioregional vision.* San Francisco, Sierra Club Books, 1985. Los principios del bioregionalismo propuestos por Sale retoman la tradición conservacionista de Emerson, Muir, o Leopold; y la utopista de Turnes, Odum y Munford. También reflexiona ,Atkinson, A. "The urban bioregion as a sustainable development paradigm", Ensayo en la Revista *Third World Planning Review* 14-4, 1992.

escalas. Cualquier intervención acarrea unos residuos sólidos, líquidos y gaseosos globales cuya *capacidad de absorción* sería necesario conocer a priori, estableciendo en su caso los indicadores de sostenibilidad territorial oportunos para comprobar su cumplimiento en base a los objetivos fijados en los compromisos internacionales (efecto invernadero, emisiones de CO_2, ozono, etc), y agilizar las medidas correctoras necesarias. Por último, establecer los mecanismos de revalorización de los suelos protegidos y apoyo a las economías locales más desfavorecidas [29], no sólo con ayudas o subvenciones sino también con propuestas de desarrollo alternativas, e imaginativas de acuerdo con su calidad ambiental. [30]

Mención aparte merece el tratamiento del suelo no urbanizable desde la planificación, entendido como *recurso*, con posibilidades patrimoniales, de equilibrio ambiental, que sostiene diversidad de usos y soporta demandas diversificadas (BAIGORRI, 1998). Lejos de su carácter de residual, el suelo no urbanizable puede considerarse como patrimonio cultural (vía ambiental o histórico-social); como soporte de desarrollo (que está superando la etapa inmovilista anterior para pasar a un planteamiento de incorporación activa a los procesos de desarrollo social y económico); y finalmente como paisaje abierto necesario para la ciudad (con usos recreativos, expresión de lo colectivo o como instrumento de equidad) [31]

BIBLIOGRAFÍA:

A.A.V.V.
1989 "Territorio y patrimonio", en *Ciudades nº 4.* Instituto de urbanística de la universidad de Valladolid.

A.A.V.V.
1990. *Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano*
Comisión Unión Europea.

CLAVERS FARIAS, I.
1982 *Guia para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología.* CEOTMA. Madrid

FARIÑA TOJO, J.
1998. *La ciudad y el medio natural.* Akal. Madrid.

FARIÑA TOJO, J, y HIGUERAS GARCÍA, E.
1999 "Turismo y Uso Sostenible del Territorio" en *Cuadernos de investigación urbanística nº 28.* Edita Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Madrid

GÓMEZ MENDOZA, J.
1996. *Análisis del Medioambiente de la Comunidad de Madrid. Estudios Sectorial para el Plan Regional.* Cátedra de Geografía e Historia. Universidad Autónoma de Madrid.

GONZALEZ BERNÁLDEZ, F.
1981 *Ecología y paisaje.* Blume. Barcelona

HOUGH, M
1971 *The Urban Landscape.* Toronto Junta de Ontario para la Conservación.

JELLICOE, G Y S.
1995 *El paisaje del hombre. La conformación del entorno desde la prehistoria hasta nuestros dias.* Editorial Gustavo Gili. Barcelona

LOPEZ DE ASIAIN, J
1997 Espacios abiertos. Publicaciones de ETSA Sevilla.

MANUEL VALDÉS, C. Y otros
1999 *La transformación histórica del paisaje forestal en España. Introducción al Segundo Inventario Forestal Nacional. 1986-1996.* Ministerio de Medio Ambiente

Mc HARG, I,
1969 *Design with nature. Garden Ciyt N-Y. Natural History press.* (reeditado 1992)

SUKOPP H, Y WERNER P.
1989 *Naturaleza en las ciudades. Desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas.* Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid

---

[29] Estas consideraciones las expone el profesor Hernández Aja, en el libro, *La ciudad y el medio natural*, Akal, 1998, del Profesor Fariña. (op.cit)

[30] Fariña,J e Higueras E. "Turismo y uso sostenible del territorio", *Cuadernos de Investigación Urbanística nº 28.* Departamento de Urbanística ETSAM. 1999.

[31] El problema del suelo no urbanizable es tratado con esta nueva perspectiva en numerosos libros recientes, exponiendo la necesidad de este cambio conceptual. Destaco el resumen de la Revista *Ciudades nº 4*, de 1995 que recoge la IX Conferencia Internacional sobre Conservación de Centros Históricos y del Patrimonio edificado, editada por el Instituto de Urbanística de la Universidad de Valladolid, con interesantes textos de los profesores Ortega Valcárcel, Roch, Troitiño Vinuesa, Campos Venuti, Kipar, y Baigorri, entre otros.

NOTAS

CUADERNO

101.01

CATÁLOGO Y PEDIDOS EN

http://www.aq.upm.es/of/jherrera

jherrera@aq.upm.es

